MYKOSEN

Organ der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft als Sektion der International Society for Human and Animal Mycology

Schriftleiter: Prof. Dr. med. H. Grimmer, Berlin

Band 4
Heft 1
Berlin
15. März
1961

Unter Mitarbeit von:

AJELLO, Chamblee · BLAICH, Wuppertal · BÖHM, München · CARRIÉ, Dortmund · CASTELLANI, Lissabon · CONANT, Durham · FEGELER, Münster · GANS, Frankfurt · GOTTRON, Tübingen, GONZALES OCHOA, Mexiko · GÖTZ, München · GRÜNEBERG, Halle · HÄMEL, Heidelberg HARTUNG, Hannover · HEYMER, Bonn · ITO, Osaka · JANKE, Wien · D. JANKE, Fulda · JUNG, Neubrandenburg · KADEN, Berlin · KALKOFF, Marburg · KIMMIG, Hamburg · KÖNIGSBAUER, Knittelfeld · LINSER, Berlin · MEMMESHEIMER, Essen · MÜLHENS, Hamburg · POLEMANN, Köln REISS, New York · RIETH, Hamburg-Wandsbek · SCHUERMANN, Bonn · SCHULZE, Freiburg SEELIGER, Bonn · SZATHMARY, Karcag · TELLER, Berlin · VANBREUSEGHEM, Antwerpen VONKENNEL, Köln

Die Kontrastfärbung nach Swartz und Coolidge, ein wertvolles Hilfsmittel bei mykologischen Untersuchungen*)

Von E. FRIEDRICH und H. UMLAUF

Aus der Hautklinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof Th. Grüneberg)

Swartz und Coolidge beschrieben 1953 eine ausgezeichnete Färbemethode, die bisher nicht die verdiente Beachtung fand. Der Grund dafür, daß sie in Deutschland nur von wenigen Laboratorien aufgegriffen wurde, liegt wohl in gewissen Schwierigkeiten, mit denen Ungeübte oft zu kämpfen haben. Bei Beachtung einiger Regeln erhält man jedoch brillante Präparate, in denen Pilze leicht und sicher aufgefunden werden, und die überdies jahrelang haltbar sind.

Das zunehmende Interesse an geeigneten Färbemethoden besonders für den dermatologisch-mykologischen Routinebetrieb veranlaßt uns, auf diese Kontrastfärbung nochmals hinzuweisen.

Technik

Grundlegende Einzelheiten über die verwendeten Farbstoffe sowie über Anfertigen und Färben der Präparate bitten wir der 1953 im Hautarzt, Seite 61, in der Übersetzung von Götz publizierten Originalarbeit zu entnehmen. Trotz geringfügiger Änderungen, die wir aus technischen Gründen vornehmen mußten,

*) Herrn Professor Grüneberg zum 60. Geburtstag gewidmet.

erhielten wir konstant gute Ergebnisse. Mißerfolge traten immer nur dann auf, wenn versehentlich von der Arbeitsvorschrift abgewichen wurde. Um beim Nacharbeiten Fehlermöglichkeiten von vornherein auszuschließen, legen wir im folgenden besonderen Wert auf die ausführliche Darstellung des von uns erprobten Arbeitsganges.

Zur Swartz-Färbung werden folgende, wohl in jeder Apotheke erhältliche Substanzen benötigt:

Kalilauge

Lactophenol (Acidum lacticum 1,0; Phenol crist. 1,0; Glycerin 2,0; Aqua dest. 1,0)

Nelkenöl

Phloxin (wäßrige Lösung)

Anilinblau in 5%iger wäßriger Lösung.

Diese entspricht einer gesättigten Lösung. Sie wird 2 Tage nach dem Ansetzen filtriert. Zum Gebrauch werden 0,5 ml dieser 5%igen Lösung mit 75 ml Aqua dest. vermischt.

Herstellung und Färben der Präparate

Die pilzverdächtigen Schuppen, Nagelspäne oder Haare werden in Blockschälchen mit 15%iger KOH aufgehellt. Nach 2 Stunden (bei zarten Schuppen genügen schon 5 Minuten; Nagelmaterial wird besser mit 20%iger KOH behandelt) wird die Kalilauge mit Fließpapier vorsichtig abgesaugt und zum Erweichen Lactophenol auf das Material gegeben. Sehr feine Schuppen bringt man besser mit einer Präpariernadel in ein neues Schälchen mit Lactophenol. Am nächsten Morgen gießt man in jedes Gefäß etwas Leitungswasser, wodurch das gequollene, transparente Material besser erkennbar wird und überführt es dann in eine Petrischale mit Leitungswasser. Nach gründlichem Auswaschen kommt es auf einen fettfreien Objektträger. Das noch anhaftende Wasser wird mit Fließpapier abgesaugt und das jetzt weiche Material mit einem zweiten sauberen Objektträger gequetscht. Haare haften schlecht und müssen daher während des folgenden Färbevorganges sorgfältig behandelt und beobachtet werden.

Die lufttrockenen Präparate werden über der Bunsenflamme hitzefixiert, und zwar kräftiger als dies bei bakteriologischen Präparaten üblich ist, auf der Färbebank mit Phloxinlösung (Gebrauchsverdünnung siehe unten) übergossen und über der Flamme vorsichtig bis zur Dampfbildung erwärmt. Nach dem Abkühlen spült man vorsichtig mit Leitungswasser. Präparate mit Haaren läßt man am besten waagerecht liegen und saugt das Wasser mehrmals ab. Nach abermaligem Lufttrocknen betropft man die Präparate zum Ent- und Gegenfärben mit dem Überstand eines Gemisches aus gleichen Teilen Anilinblau, Lactophenol und Nelkenöl. Die Entfärbungsdauer beträgt in der Wärme je nach Art und Dicke des Präparates eine halbe bis drei Stunden. Wir belassen die Präparate während dieser Zeit in einem kleinen Thermostaten bei 56° C. Man kann aber auch auf der Färbebank unter leichtem Erwärmen mit der Flamme entfärben. Sobald das Material blau erscheint, wird es gründlich mit Leitungswasser gespült, zwischen Fließpapier und an der Luft gut getrocknet und mit Balsam eingedeckt.

Auf Sproßpilze zu untersuchende Abstriche, Sputen, Sedimente usw. werden wie bakteriologische Präparate ausgestrichen, hitzefixiert und gefärbt.

Histologische Schnitte werden durch die Alkoholreihe abwärts bis zum Aqua dest. geführt und in nassem Zustand gefärbt.

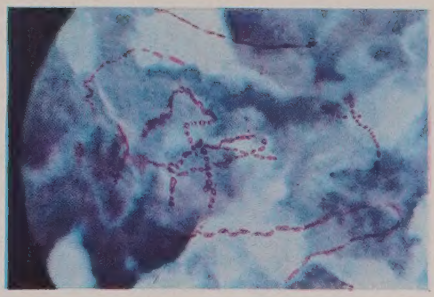


Abb. 1. Septierte Hyphen von Trichophyton rubrum in Hautschuppen bei Epidermophytie.

Abb. 2. Gebogene Stäbchen und zarte Fäden in Hautschuppen bei Pityriasis versicolor.

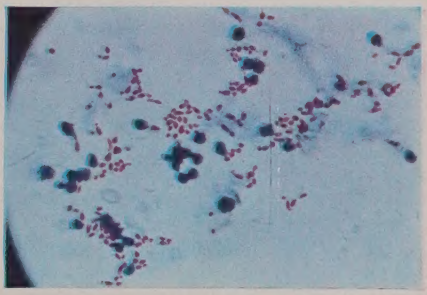


Abb. 3. Sproßzellen im Urinsediment.

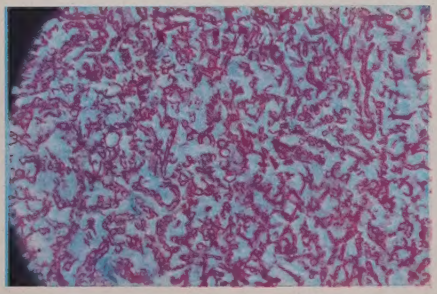


Abb. 4. Histologischer Schnitt vom Inhalt eines Aspergilloms.

Ergebnis

Es wird der Protoplast der Pilze, welcher oft geschrumpft ist, nicht aber die Zellwand dargestellt. Pilzelemente sind leuchtend rot, das Gewebe bzw. Grundsubstrat ist hellblau gefärbt.

Gesunde, also nicht von Pilzen befallene Haare, entfärben sich in der üblichen Zeit nicht vollständig.

In histologischen Schnitten kommte es nicht zur völligen Entfärbung des Stratum lucidum.

Wir erhielten mit der S w a r t z - Färbung ausgezeichnete Präparate mit Material von alltäglichen Krankheitsbildern, wie Epidermophytie, Nagelmykose, Trichophytie, Pityriasis versicolor, Erythrasma sowie von einigen seltenen Fällen von Mikrosporie und Favus. Aber auch Sproßpilze sind in Präparaten von Sedimenten, Sputen oder Abstrichen leicht aufzufinden. Bei einer Anstaltsepidemie von aphlegmasischer Kopfhauttrichophytie wurden nur durch diese Färbemethode eindeutig positive Befunde erhalten.

In histologischen Schnitten vom Inhalt eines Aspergilloms zeigten verschiedene Regionen eine unterschiedliche Affinität zum Phloxin. Lockere Myzelschichten waren leuchtend rot gefärbt, während dichte Myzellager fast völlig entfärbt waren, also blau erschienen. Dies ist wahrscheinlich ein Ausdruck für verschiedene Grade der Aufllösung der durch Behandlung mit Moronal abgetöteten Pilzkolonie.

Schwierigkeiten

Da uns das in der Originalarbeit angegebene Phloxin B, welches in 5%iger wäßriger Lösung verwendet wurde, nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stand, arbeiteten wir mit anderen Fabrikaten. Wir verwendeten einmal eine gesättigte Phloxinlösung des chemischen Labors Dr. Hollborn und Söhne, Leipzig. Zum Gebrauch verdünnten wir 50 ml dieser Lösung mit 70 ml Aqua dest. Der Farbkonzentration dieser Gebrauchsverdünnung entsprach eine selbsthergestellte 1%ige Lösung des Phloxins der Firma Dr. G. Grübler & Co., Markkleeberg-West, Kreis Leipzig. Als Lösungsmittel diente Aqua dest. Das Phloxin der Firma Dr. Theodor Schuchard GmbH. & Co., München, löste sich nur im alkalischen Milieu. Eine 0,5%ige Lösung dieser Substanz in Phosphatpuffer pH 8 entsprach in der Farbkonzentration etwa unseren oben angegebenen Gebrauchsverdünnungen.

Vergleichende Färbungen mit diesen drei verschiedenartigen Phloxinen zeigten, daß für das Gelingen der Färbung nicht die Art des Phloxins, sondern die Anwendung des Farbstoffes in der richtigen Verdünnung entscheidend ist. Verwendet man eine zu konzentrierte Phloxinlösung, so entfärben die Präparate erst nach vielen Stunden, nimmt man sie zu sehr verdünnt, so werden auch die Pilzelemente mit entfärbt. In zu wenig entfärbten Präparaten vermag man in der Regel die intensiver roten Pilze noch sicher zu erkennen, in entfärbtem Zustand hingegen findet man sie nur bei sehr gründlichem Suchen.

Man klagt mitunter über Schwierigkeiten bei der Herstellung des zur Ent- und Gegenfärbung erforderlichen klaren Überstandes einer Mischung aus gleichen Teilen verdünnter Anilinblaulösung, Lactophenol und Nelkenöl. Der Überstand bildet sich immer in kurzer Zeit, wenn wir folgendermaßen vorgehen: Je 75 ml verdünnte Anilinblaulösung, Lactophenol und Nelkenöl werden in der angegebenen Reihenfolge in einen Scheidetrichter gegeben und gründlich, aber nicht zu heftig gemischt. Die Flüssigkeiten haben Zimmertemperatur (etwa 20° C). Inner-

Frei

von

Fußpilzen

durch

novex®

Salbe

Lösung

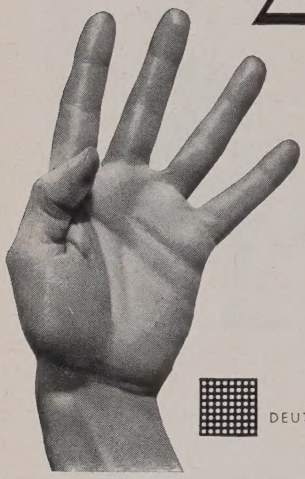
Puder

boehringer

C.F. BOEHRINGER & SOEHNE GMBH. MANNHEIM

FISSAN ANTIMYKOTICUM

ist 4 fach wirksam:



spezifisch antimykotisch
spezifisch antibakteriell | durch an labiles Milcheiweiß gebundenes Quecksilber und Diphenylmethanderivat

»unspezifisch« antimykotisch durch Milieuänderung

ekzematöse Begleiterscheinungen günstig beeinflussend
durch fettfreie FISSAN-Trockenpaste als Grundlage

Tube ca 30 g 1.75 DM o. U.

DEUTSCHE MILCHWERKE DR. A. SAUER ZWINGENBERG/BERGSTR

Bei Dermatomykosen

CORRIMYK

Tinktur · Puder · Salbe

Hervorragend begutachtet
Sofort und nachhaltig **juckreiz-** und **schmerzstillend**
Muster und Literatur auf Wunsch

HEINRICH FEILBACH, WIESBADEN-KASTEL
Fabrik pharm. Präparate

Onymykēn
Lösung
heilt **Onychomykosen**
oft ohne Nagelentfernung ab.
Rascher Erfolg auch bei allen
Hautpilzerkrankungen.
SCHUCK KG · Schwaig/Nürnberg 2

MYKOZEM

CHEMOSAN-UNION A. G. WIEN

Antimykotikum

- **fungizid**
- **bakterizid**
- **juckreizstillend**

Salbe in Tuben mit 10 g

Vertretung:

MAINLAND
Pharmazeutische Fabrik G. m. b. H.
Frankfurt am Main

halb von 2 Stunden bildet sich der gewünschte klare blaue Überstand, der am folgenden Tag abgetrennt und zum Entfärben verwendet wird. Man kann auch entsprechende Mengen der genannten Flüssigkeit in Reagenzgläsern oder im Meßzylinder mischen und den klaren Überstand vorsichtig absaugen.

Die Intensität der Blaufärbung des Grundsubstrates läßt sich durch entsprechende Einstellung der Anilinblau-Gebrauchsverdünnung regulieren.

Es ist sehr wichtig, die fertigen Präparate vor dem Eindecken mit Balsam gut zu trocknen. Anderenfalls sind sie, ebenso wie Präparate mit zu dicken Schuppen oder Nagelteilen kaum auswertbar. Den Trocknungsvorgang kann man durch leichtes Erwärmen über der Flamme mit nachfolgendem Trocknen zwischen Fließpapier etwas beschleunigen.

Die Vorteile einer Kontrastfärbung im allgemeinen wurden bereits von Swartz und Coolidge genannt. Es sind dies Zeitersparnis bei der mikroskopischen Untersuchung. Die Präparate können ohne Nachteil für die Genauigkeit bei schwacher Vergrößerung (Objekt 20, Okular 7) rasch durchmustert werden. Selbst die sehr kleinen Organismen, die bei Pityriasis versicolor und Erythrasma vorkommen, übersieht man dabei nicht, erkennt sie allerdings erst bei stärkerer Vergrößerung genau. Da eine Verwechslung mit Kunstprodukten wohl kaum möglich ist, hat diese Kontrastfärbung den Vorteil einer sehr großen Genauigkeit. Überdies können die Präparate für Lehr- und Anschauungszwecke praktisch unbegrenzt als Dauerpräparate aufbewahrt werden.

Ein besonderer Vorteil speziell der „Swartz-Färbung" liegt in dem ins Auge springenden Rot-Blau-Kontrast.

Vergleich der „Swartz-Färbung" mit anderen mikroskopischen Nachweismethoden für Pilze

Wohl am weitesten verbreitet ist der mikroskopische Pilznachweis mit Hilfe von Aufhellungsmitteln, besonders mit Kalilauge. Derartige Präparate sind zwar rasch hergestellt, erfordern aber eine wesentlich größere Konzentration und mehr Zeit beim Durchmustern. Überdies kann nur ein Erfahrener ihre Untersuchung und Beurteilung übernehmen, weil infolge des geringen Kontrastes die Pilzelemente, besonders wenn sie in geringer Zahl vorliegen, wenig auffallen und Krustprodukte oder Fettpartikelchen leicht zu zweifelhaften oder falschen Ergebnissen führen. Einwandfrei gefärbte Swartz-Präparate hingegen vermag jeder Anfänger nach kurzer Einweisung sicher zu beurteilen.

Die Färbung mit p-Aminosalicylsäure (PAS) wendet man oft auch zum Nachweis von Pilzen an. Der damit erreichbare Farbeffekt ist zwar nicht so ins Auge springend wie der bei der Swartz-Färbung erzielbare, doch hat man ebenfalls optimale Dauerpräparate vorliegen. Mit der PAS-Färbung werden auch die Zellwände der Pilze tingiert, und man erkennt infolgedessen noch bereits in Auflösung begriffene Pilzelemente. So ließen sich z. B. in histologischen Schnitten eines Aspergilloseherdes der Haut nur mit dieser Methode die von Riesenzellen aufgenommenen Hyphenfragmente des Aspergillus fumigatus überzeugend darstellen. In diesem Ausnahmefall erwies sich die PAS-Färbung sowohl der von Swartz und Coolidge beschriebenen als auch der Hämatoxylin-Eosin-Färbung, mit welcher ebenfalls Pilze dargestellt werden können, überlegen. Im alltäglichen Routinebetrieb wird sie aber vorteilhaft durch die einfachere und billigere Swartz-Färbung ersetzt.

Zusammenfassung

Die technische Durchführung der seit fünf Jahren mit gutem Erfolg bei der Untersuchung von Schuppen, Nägeln, Haaren, Abstrichen, Sputen und histologischen Präparaten angewandten Pilz-Färbung nach Swartz und Coolidge wird ausführlich beschrieben. Diese Kontrast-Färbung bringt in erster Linie eine Verbesserung der dermatologisch-mykologischen Routineuntersuchung mit sich, eignet sich darüber hinaus aber auch zur Darstellung von Pilzen in histologischen Schnitten und von Sproßpilz im klinischen Untersuchungsmaterial.

Anschr. d. Verff.: Dr. E. Friedrich, Universitäts-Hautklinik Halle/Saale, Grünstr. 5—8. Dr. H. Umlauf, Leuna, Liebigstr. 8.

Untersuchungen über den Einfluß von Strümpfen aus Polyamidfasern auf die Tinea (Epidermophytia) pedis*)

Von H. GÖTZ und M. ELSNER

Aus der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München (Direktor: Prof. Dr. A. Marchionini)

In allen zivilisierten Ländern haben sich die Zahlen über Fußpilzkrankheiten im letzten Jahrzehnt stetig erhöht. Im Hinblick auf Deutschland spielten zwar die schlechten hygienischen Verhältnisse der Kriegs- und Nachkriegsjahre sicherlich eine nicht unerhebliche Rolle, zeigten sich doch bei Krankheitsziffervergleichen der Vor- und Nachkriegszeit (1938—1948) Frequenzsteigerungen um das Doppelte. Jene einmalige Situation vermag jedoch die Entwicklung nicht völlig zu erklären, da nämlich trotz Normalisierung der Lebensverhältnisse nach 1948 die Krankenzahlen weiterhin stiegen, nicht nur in Deutschland, sondern auch — wie schon bemerkt — in allen zivilisierten Ländern. Nun könnte man vielleicht fragen, ob nicht eine rein rechnerische Überlegung zur Klärung der zunehmenden Häufigkeit der Fußmykosen beitragen würde. Wenn beispielsweise zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Population von 100.000 Individuen nur eine Person an einer infektiösen Krankheit leidet, so wird es weit mehr Zeit beanspruchen, bevor weitere 1000 infiziert sind, als wenn in der gleichen Population zu Beginn des Versuchs bereits 100 oder 1000 Individuen erkrankt sind. Voraussetzung für diese theoretische Überlegung wäre natürlich, daß die einmal erworbene Mykose nicht wieder abheilt. Die bisherigen Erfahrungen bei der Behandlung der Tinea pedis [wir ziehen die Bezeichnung „Tinea" vor, weil epidemiologisch in 99 von 100 Fällen ein Trichophyton als Erreger gezüchtet und daher durch den neutralen Ausdruck „Tinea" keine Präjudizierung im Hinblick auf den ursächlichen Pilz geschaffen wird, wie das bei der Verwendung des Wortes „Epidermophytie" (Erreger: Epidermophyton) der Fall wäre] scheinen nun leider die Pessimisten unter den Dermatologen zu stützen, denn bei beispielsweise 46 bekannten Patienten, die 1951 an der Dermatologischen Klinik wegen einer Tinea pedis behandelt wurden, lag fünf Jahre später bei der Kontrolluntersuchung in 75 % dieser Fälle noch immer ein pathogener Fadenpilz in der Haut des Fußes vor. Wenn man bedenkt, daß die Träger dieser Mykosen für

*) Herrn Prof. Th. Grüneberg zum 60. Geburtstag gewidmet.

ihre Umgebung eine ständige Infektionsquelle darstellen (daraus resultierende Familieninfektionen sind heute keineswegs eine Seltenheit), dann werden die steigenden Krankenzahlen auch von diesem Aspekt her verständlich. Trotzdem müssen noch weitere Faktoren eine Rolle spielen, abgesehen von individuellen Dispositionen, die z. T. das Infektionsgeschehen fördern. Schon 1946—1948 war es dem einen von uns (G ö t z) in der Hautklinik der Städt. Krankenanstalten in Essen aufgefallen, daß in diesen „strumpfarmen" Nachkriegsjahren die Infektionsquote der Frauen wesentlich unter jener der Männer lag. Damals hatten die Frauen aus dem Strumpfmangel eine Tugend gemacht und liefen im Sommer meist mit unbekleideten Füßen in Sandalen herum. Bald aber sollte ein neues Strumpfgewirke die Mode erobern. Wesentlich durch den 2. Weltkrieg gefördert, wurden in immer zunehmenderem Maße die bisfang in der Strumpfindustrie verwendeten Textilien wie Wolle, Zellwolle, Baumwolle, Seide durch synthetische Polyamidfasern ersetzt. Es wurde daher der Frage nachgegangen, ob diese modernen Fasern, wenn sie zu Strümpfen verarbeitet werden, der Ausbreitung einer Mykose förderlich oder hinderlich sein könnten. Das Studium der uns zugänglichen Literatur ließ zunächst erkennen, daß über die bekleidungsphysiologischen Eigenschaften bestimmter Strumpfgewebe im Hinblick auf die Bedeutung für Fußpilzkrankheiten bisher offenbar kaum Untersuchungen vorliegen. Da die pathogenen Fadenpilze besonders gedeihen, wenn sie ein ihrer Biologie adäquates Wärme- und Feuchtigkeitsmilieu vorfinden, mußte geprüft werden, wie sich verschiedene Textilfasern hinsichtlich ihrer Fähigkeiten beim Wärme- und Schweißtransport verhalten. Daß Gewebe (zwei Gruppen von Fäden: Kette und Schuß, die sich unter bestimmtem Winkel kreuzen) hierbei noch andere Eigenschaften entwickeln als Gewirke (Maschengewebe aus einem Faden, durch Fadenverschlingung gebildet, wie z. B. bei Häkel- und Strickwaren), ist leicht verständlich.

Es wurden zu den Versuchen Strümpfe verwendet, wie sie z. Z. im Handel zu erwerben sind. Hinsichtlich ihres textiltechnologischen Aufbaus, also Fadendicke und Maschenzahl, waren sie annähernd vergleichbar.

1. Wollstrümpfe
2. Baumwollstrümpfe
3. Strümpfe aus Polyamidfasern „Perlon".

Bei 1. liegt ein tierisches Eiweißprodukt vor. Ausgangsmaterial sind aus Keratin bestehende Haare z. B. des Schafs, der Ziege, des Kamels.

Bei 2. handelt es sich um pflanzliche Fasern, bestehend aus Zellulose, während

3. eine synthetische Chemiefaser aus Caprolactam darstellt. Das Caprolactam wird in einem komplizierten chemischen Prozeß aus Phenol gewonnen, durch Polymerisation entsteht dann daraus das Polyamid. Zu den Untersuchungen verwendeten wir Polyamidtextilien der bekannten eingetragenen Warenmarke „Perlon".

Strümpfe bestehen aus Gewirken. Zu Vergleichszwecken wurden die gleichen Textilqualitäten auch in Form von Gewebe zu den Versuchen herangezogen.

a) Untersuchungen über die Fähigkeit von Woll-, Baumwoll- und Polyamidtextilien, Wärme zurückzuhalten.

Die im Folgenden jeweils angeführten Zahlen stellen Durchschnittswerte mehrfach wiederholter Versuche dar.

1. Versuch:

Eine 350 ccm heißes Wasser enthaltende Thermosflasche wurde mit den angeführten Geweben und Gewirken bedeckt. Es herrschte zugluftfreie Raumtemperatur. Nach 30 min wurde der eingetretene Temperaturverlust gemessen.

a) unter Gewirken:	*Temperaturabfall in Grad C:*
Wolle	9
Baumwolle	10
Polyamid	11
Kontrolle (ohne Bedeckung)	20

b) unter Geweben:	
Wolle	9
Baumwolle	10
Polyamid	11

Dieses Experiment wurde unter Verwendung eines gewöhnlichen Becherglases, angefüllt mit 300 ccm heißen Wassers (95 °C), wiederholt:

2. Versuch:

a) unter Gewirken:	*Temperaturabfall in Grad C:*
Wolle	29
Baumwolle	31
Polyamid	33
Kontrolle (ohne Bedeckung)	36

b) unter Geweben:	*Temperaturabfall in Grad C:*
Wolle	28
Baumwolle	29
Polyamid	30

Ergebnis: In allen Versuchen leiten Textilien aus Polyamid die Wärme stärker ab als die übrigen Textilien.

3. Versuch:

Die zu untersuchenden Textilien wurden auf ein Heizgerät von konstanter Temperatur gespannt. Auf dem Gewebe stand ein dünnes Glaskölbchen mit 10 ccm Leitungswasser (18 °C). Nach einer Verweildauer von genau 5 min. wurde der Temperaturanstieg des Wassers gemessen.

a) Gewirke:	*Erwärmung in % der Ausgangstemperatur*
Wolle	45,7
Baumwolle	50,0
Polyamid	54,9

b) Gewebe:	
Wolle	48,4
Baumwolle	52,5
Polyamid	50,0

Ergebnis: Das Wärmerückhaltevermögen war bei Wolle ausgeprägter als bei Polyamidtextilien, d. h. Polyamid strahlt die Wärme besser ab.

4. Versuch:

In einen gegen die Außenluft gut abgedichteten Kasten steckten mehrere Probanden in getrennten Versuchen ihren Fuß, der mit den zu prüfenden Strumpfsorten bekleidet war. Im Kasten befand sich ein elektrisches Thermometer, an dem nach einer Versuchsdauer von 10 min die Temperaturzunahme der Luft genau abgelesen werden konnte.

Material:	*Temperaturzunahme in %*
Fuß ohne Bekleidung (Kontrolle)	4,3
mit Wollstrumpf	2,4
mit Perlonstrumpf	2,8

Ergebnis: Der Perlonstrumpf bedingt eine in der angewendeten Versuchszeit etwas größere Wärmeabstrahlung als der Wollstrumpf.

Die Experimente 1 bis 4 lassen erkennen, daß ein aus Polyamidfäden gewirkter Strumpf nicht wärmestauend wirkt, sondern im Gegenteil unter den geschilderten Versuchsbedingungen Wärme besser abstrahlt als ein Woll- oder Baumwollstrumpf. Von diesem Gesichtspunkt aus gesehen wäre der aus synthetischen Fasern gewirkte Strumpf anderen Textilien vorzuziehen, da er eine für das Pilzwachstum förderlich wirkende Wärmestauung nicht aufkommen läßt.

In der Literatur liegen bezüglich der warmhaltenden Wirkung synthetischer Textilien, insbesondere von Strümpfen, nur vereinzelte Ergebnisse vor. Untersuchungen von Behmann ergaben übereinstimmend mit den hier erhaltenen Werten eine für Polyamid höhere Wärmeleitzahl und damit größere Wärmeabgabe gegenüber Wolle, wobei die Unterschiede beider Textilarten bei trockenen Geweben allerdings nicht wesentlich sind. Erst beim Hinzutreten von Feuchtigkeit (also unter dem Einfluß der Hautwasserabgabe) zeigt sich ein größerer Unterschied, indem Polyamid dann nach Behmann (allerdings unter speziellen Versuchsbedingungen) eine fast doppelt so große Wärmeabgabe entwickelt als Wolle. Da unter physiologischen Bedingungen die Wärmeabgabe stets auch mit einer Feuchtigkeitsabgabe der Haut gekoppelt ist (selbst bei tiefen Lufttemperaturen wird Feuchtigkei von der Haut ausgeschieden), erscheint es sinnvoller, zunächst erst noch das Verhalten der genannten Textilien gegenüber Feuchtigkeit zu untersuchen und die Ergebnisse mit den unter „a" erhaltenen gemeinsam zu betrachten.

b) Untersuchungen über die Feuchtigkeitsdurchlässigkeit von Woll-, Baumwoll- und Polyamidtextilien.

5. Versuch:

Es wurden Bechergläser gleicher Größe mit je 200 ccm Wasser gefüllt und alle bis auf ein Kontrollglas mit dem zu untersuchenden Gewebe überspannt. Die Behälter standen so lange im Brutschrank bei einer Temperatur von 38 °C, bis im unbedeckten Kontrollglas das Wasser bis auf einen kleinen Rest verdunstet war. Die verdunsteten Wassermengen wurden errechnet.

a) Gewirke:	*Verdunstetes Wasser in ccm:*
Kontrolle (ohne Bedeckung)	158
Wolle	34
Baumwolle	47
Polyamid	76
b) Gewebe:	
Kontrolle	100
Wolle	18
Baumwolle	24
Polyamid	45

Ergebnis: Perlon läßt weitaus die größte Menge Wasser verdunsten.

6. Versuch:

Über eine offene Petrischale, deren Boden mit etwas Wasser bedeckt wurde, spannten wir das zu untersuchende Gewebe. Eine weitere, trockene Petrischale von gleicher Größe stülpten wir dann in der Weise auf die untere Petrischale, daß eine Kammer entstand. In diese hängten wir ein Stück Filtrierpapier mit einem Trockengewicht von 300 mg. Das Gewebe durfte dabei nicht berührt werden (Vermeidung der Saugwirkung). Nach einer Versuchsdauer von 120 min bestimmten wir das Gewicht des inzwischen durch Verdunstung des Wassers aus der unteren Kammer feucht gewordenen Filtrierpapiers. Die Gewichtszunahme läßt auf die Feuchtigkeitsdurchlässigkeit des betr. Gewebes schließen.

a) Gewirke:	*Gewichtszunahme des Filtrierpapierstreifens in mg.*
Wolle	20
Baumwolle	52
Polyamid	65
b) Gewebe:	
Wolle	27
Baumwolle	57
Polyamid	47

Ergebnis: Auch hier steht beim Gewirk Polyamid die Feuchtigkeitsdurchlässigkeit an erster Stelle. Beim Gewebe wird Polyamid allerdings von Baumwolle übertroffen. Doch scheint uns dies mehr durch den technologischen Aufbau des Versuchsmaterials bedingt, da ja das Baumwollgewebe sich beim Spannen über die untere Petrischale als elastischer erweist und somit der Durchtritt des Wasserdampfes gefördert wird.

7. Versuch:

In einer trockenen Kammer, die gegen die Außenluft gut abgedichtet war, befand sich ein Hygrometer und ein mit Wasser gefülltes Becherglas, das mit dem zu prüfenden Gewebe überspannt wurde. Von dem Hygrometer lasen wir die durch Verdunstung bedingte Feuchtigkeitszunahme im trockenen Raum nach einer Versuchsdauer von 20 min ab.

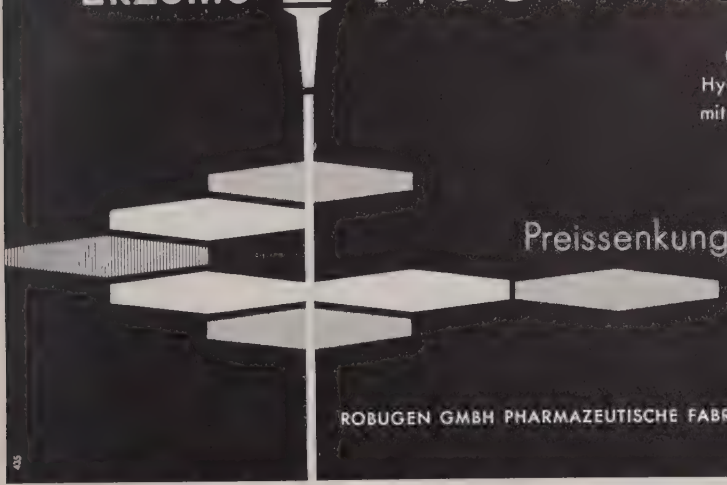
gegen
Ekzeme

Munitren

0,5%ige, fettfreie
Hydrocortisonsalbe
mit Mehrfach-Effekt
Antiekzematös
Antimykotisch
Antibakteriell

Preissenkung!

5g DM 2.20
20g DM 6.65
+ U. St. A. T.



ROBUGEN GMBH PHARMAZEUTISCHE FABRIK ESSLINGEN/N

ROBUGEN

435

0284

Antihydral®

gegen Hyperhidrosis
13% Hexamethylentetramin
Tube mit ca. 70 g

Antihydral „M"®

gegen Dermatomykosen und Hyperhidrosis
10% Schwefel + 10% Hexamethylentetramin
Tube mit ca. 70 g

Information

Antihydral Milde Gerbung der Haut durch gesteuerte Formalinabspaltung. Desinfizierende Wirkung und damit rasche Desodorierung. Lokale Anwendung, keine Allgemeinwirkungen.

Antihydral „M" Spezifischer antimykotischer Effekt, gleichzeitig Beseitigung der für Mykosen ursächlich bedeutungsvollen übermäßigen Schweißabsonderung.

ARZNEIMITTEL ROBUGEN ESSLINGEN/N

EXCERPTA MEDICA

Die Excerpta Medica helfen Ihnen Zeit sparen. Sie orientieren in konzentrierter und objektiver Form über alle neuen Erkenntnisse Ihres Fachgebietes. Die Lektüre einer einzigen Zeitschrift vermittelt Ihnen alles Wesentliche aus der medizinischen Literatur der ganzen Welt.

ÜBERSETZUNGSDIENST

Wir erlauben uns, Sie an die bequemen Bedingungen zu erinnern, die Sie durch unser Übersetzungsbüro erhalten können. Schnelle Übersetzungen medizinischer Veröffentlichungen und Manuskripte werden ausgeführt. Ein Stab Übersetzer mit fachmännischer Erfahrung in medizinischer Schreibarbeit und Terminologie steht Ihnen zur Verfügung und gewährleistet exakte Arbeit.
Die Kosten sind bescheiden. Senden Sie uns bitte eine Beschreibung der gewünschten Übersetzung; mit umgehender Post wird Ihnen der Preis mitgeteilt.

ÜBERSETZUNGSDIENST EXCERPTA MEDICA
Kalverstraat 111 AMSTERDAM Die Niederlande

ZEITSCHRIFTEN UNSERES VERLAGES

Zeitschrift für Haut- und Geschlechtskrankheiten

Organ des Praktikers
Begründet von Erich Langer †
Schriftleitung:
Prof. Dr. med. Heinz Grimmer, Berlin
Preis des Einzelheftes DM 2,50
Im Jahr erscheinen zwei Bände mit je 12 Heften
Preis je Band DM 30,— zuzüglich Porto

Mykosen

Organ der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft als Sektion der „International Society for Human and Animal Mycology"
Schriftleitung:
Prof. Dr. med. Heinz Grimmer, Berlin
Preis des Einzelheftes DM 2,50
Erscheinungsweise vierteljährlich

Aesthetische Medizin

(Medizinische Kosmetik)

Kongreßorgan der Deutschen Gesellschaft für die Aesthetische Medizin und ihre Grenzgebiete
Schriftleitung:
Prof. Dr. med. H. Th. Schreus, Düsseldorf
Prof. Dr. med. K. Halter, Berlin
Erscheint monatlich, Bezugspreis vierteljährlich DM 10,—

Berliner Medizin

Organ für die gesamte praktische und theoretische Medizin
Schriftleitung:
Prof. Dr. med., Dr. med. vet. h. c.
M. H. Fischer, Berlin
Erscheint zweimal im Monat, Abonnementspreis pro Quartal DM 4,50 zuzüglich Porto

BERLINER MEDIZINISCHE VERLAGSANSTALT GROSSE
BERLIN-LICHTERFELDE

a) Gewirke:	*Feuchtigkeitszunahme in % rel. Feuchtigkeit:*
Wolle	7,0
Baumwolle	7,5
Polyamid	13,0

b) Gewebe:	*Feuchtigkeitszunahme in % rel. Feuchtigkeit:*
Wolle	13,0
Baumwolle	14,0
Polyamid	16,5

Ergebnis: Auch in diesem Versuch zeigt Polyamid, besonders im Vergleich zu Wolle, eine größere Feuchtigkeitsdurchlässigkeit, selbst wenn in Anbetracht der kürzeren Versuchszeit die hygroskopische Feuchtigkeitsaufnahme des Materials zu berücksichtigen ist.

Es hat sich also in den bisherigen Experimenten gezeigt, daß bei freier Verdunstungsfläche Textilien aus Polyamid

1. gut wärmedurchlässig,
2. gut feuchtigkeitsdurchlässig

sind. Untersuchungen von Behmann führten zu ähnlichen Ergebnissen: Er fand, daß bei Polyamid die Isolation bei kalten Klimazuständen durch eine große positive Wärmeleitfähigkeit herabgesetzt ist. Er schreibt: „... Perlon zeigt daher bei mäßigem Schwitzen eine größere Wärmeabgabe, die jedoch am Ende der Schwitzperiode, wenn biologisch kein Kühleffekt mehr erwünscht ist, durch einen nochmaligen Anstieg unangenehm in Erscheinung tritt."

Von Mecheels durchgeführte Untersuchungen über den Schweißtransport in Wirkwaren aus Perlon oder anderen Kunstfasern ergaben günstige Werte, die er sich als ein „Durchblasen des Dampfes" durch die Öffnungen der Maschen erklärt. Gleichzeitig besteht nach Mecheels dabei die Gefahr übermäßig schnellen Austausches der Luftschicht, die für die Warmhaltung notwendig ist. Es erfolgt deshalb eine Abkühlung.

Zweifellos spielt bei den Untersuchungen über Feuchtigkeitsdurchlässigkeit neben dem Maschenaufbau auch das Wasseraufnahmevermögen der Textilien eine wichtige Rolle. Es ist abhängig sowohl von der Anzahl der in der Faser vorhandenen Kapillaren, wie auch von der Quellungsfähigkeit der Faser selbst. Ist das Wasserspeicherungsvermögen eines Textilgutes hoch, so wird zwangsläufig weniger Feuchtigkeit an die Umgebungsluft abgegeben. Ob aber dabei auf der Haut ein Flüssigkeitsfilm zurückbleibt, werden wir noch sehen.

c) Untersuchungen über das Wasseraufnahmevermögen von Woll-, Baumwoll- und Polyamidtextilien.

8. Versuch:

Es wurden gleichgroße Stoffstückchen erst im trockenen, dann im nassen Zustand gewogen und die prozentuale Gewichtszunahme errechnet.

a) Gewirk:	*Gewichtszunahme in %*
Wolle	35,7
Baumwolle	33,6
Polyamid	17,8

b) Gewebe:

Wolle	37,8
Baumwolle	43,6
Polyamid	27,8

Ergebnis: Polyamid nimmt im Vergleich zu den anderen Qualitäten weitaus weniger Wasser auf.

9. Versuch:

25 qcm große Stoffstückchen wurden in trockenem Zustand gewogen und anschließend über ein Becherglas mit 100 ccm heißem Wasser (95 °C) auf ein Gitter gelegt. Nach einer Versuchsdauer von 15 min wurden die Gewebe wieder gewogen und die prozentuale Gewichtszunahme errechnet, die durch Aufnahme von Wasserdampf erfolgt war.

a) Gewirk:	*Gewichtszunahme in %:*
Wolle	98,7
Baumwolle	82,7
Polyamid	75,0

b) Gewebe:

Wolle	87,7
Baumwolle	90,6
Polyamid	77,0

Ergebnis: In Übereinstimmung mit Versuch Nr. 8 nimmt Polyamid auch hier am wenigsten Wasser auf.

10. Versuch:

Es wurden gleich große Stoffstückchen in Wasser getaucht und sofort wieder herausgezogen. Sobald keine Flüssigkeit mehr abtropfte, wurde das Läppchen in einen trockenen Raum mit Hygrometer gehängt. Die Ablesung der Feuchtigkeitszunahme im Raum erfolgte nach einer Versuchsdauer von 20 min.

a) Gewirk:	*Zunahme in % rel. Feuchte:*
Wolle	19,0
Baumwolle	24,0
Polyamid	18,0

b) Gewebe:

Wolle	20,5
Baumwolle	23,5
Polyamid	18,5

Ergebnis: Polyamid, das in den vorigen Versuchen die geringste Feuchtigkeitsaufnahme zeigte, besitzt auch die geringste Feuchtigkeitsabgabe.

Hier ist allerdings zu berücksichtigen, daß Polyamidfasertextilien länger abtropfen als Gewebe bzw. Gewirke aus anderen Materialien, und daß daher auch bis zum Einhängen in die Kammer schon mehr Feuchtigkeit verloren gegangen sein kann.

11. Versuch:

Auf ein Stück Filtrierpapier wurde das zu untersuchende Gewebe an den Rändern aufgeklebt und in der Mitte mit einem Tropfen Methylenblaulösung benetzt. Das Aufsaugevermögen, kenntlich an einem mehr oder weniger großen Fleck auf dem Filtrierpapier, wurde beobachtet.

a) Gewirke:	*Aufsaugevermögen:*
Wolle	sehr gut
Baumwolle	gut
Polyamid	sehr schlecht
b) Gewebe:	
Wolle	sehr gut
Baumwolle	gut
Polyamid	mäßig

Ergebnis: Polyamid zeigt das schlechteste Aufsaugevermögen für Flüssigkeit.
Ergänzend seien hier noch Versuche von Mecheels angeführt, die unsere erhaltenen Ergebnisse zahlenmäßig bestätigen.

1. *Feuchtigkeitsaufnahme der Gewebe bei einer rel. Feuchte im Raum von 65 %:*

Wolle	17 — 18 %
Baumwolle	8,5 %
Perlon	4 — 6 %

2. *Nach einstündiger Wässerung und anschließendem Schleudern erhielt* Mecheels folgende Werte:

Wolle	28 %
Baumwolle	75 %
Perlon	14 %

Ergebnis: Perlon zeigt die geringste Feuchtigkeitsaufnahme.
Dies erklärt auch die allgemein bekannte hohe Trocknungsgeschwindigkeit der Chemiefaser. Sie ist wenig quellungsfähig und sehr kapillararm, im Gegensatz z. B. zur Wollfaser, die einerseits durch Quellung, andererseits durch ihren Kapillarreichtum weit mehr Flüssigkeit aufzunehmen vermag. Dieser Kapillarreichtum oder das sogenannte „Porenvolumen" ist übrigens auch für die gute Kälteschutzwirkung verantwortlich. Eine Schicht ruhender Luft wird nämlich in den feinen Haargefäßen festgehalten, die isolierend wirkt.
Die geringe hygroskopische Wasseraufnahmefähigkeit der Polyamidtextilien geht auch aus der Literatur klar hervor: Eyer und Schaeling fanden, daß Perlon nur 25 % des Wasseraufnahmevermögens der Wolle, aber 50 % jenes der Baumwolle besitzt. Reifferscheid nennt sogar ein um 90 % geringeres Vermögen der Kunstfaser, Feuchtigkeit zu ad- und absorbieren. Auch Schmitz und Gropper weisen auf die geringen sorptiven Eigenschaften von Nylon und Perlon hin, ebenso auf die geringe Quellbarkeit der Faser. „... sie saugen daher den Schweiß nicht auf, sondern filtrieren ihn ab und lassen ihn schnell und unter Entwicklung fühlbarer Verdunstungskälte abdampfen."
Wie wirken sich Polyamidtextilien nun aber auf der Haut aus, wenn eine Verdunstungsmöglichkeit an freier Oberfläche nicht mehr möglich ist? Um diese Frage zu beantworten, wurden weitere Versuche durchgeführt.

d) Untersuchungen über das Verhalten bei bedeckter Oberfläche

12. Versuch:

In einen gegen die Außenluft gut abgedichteten Kasten steckten die Versuchspersonen ihren Fuß, der mit den jeweiligen Teststrümpfen bekleidet war. Im Inneren dieses Behälters befand sich ein Hygrometer, an dem die Feuchtigkeitszunahme nach einer Verdunstungsdauer von 10 min abgelesen wurde. (Wir beschränkten uns auf diese Versuchszeit, da bei längerer Dauer von den Versuchspersonen unter Perlonstrümpfen subjektiv ein unangenehmes, zunehmendes Kältegefühl angegeben wurde.)

	Feuchtigkeitszunahme in % rel. Feuchte:
unbekleideter Fuß	2,1
mit Wollstrumpf	1,4
mit Strumpf aus Polyamidfaser (Perlon)	1,3

Ergebnis: Am Fuß zeigt sich der Perlonstrumpf, im Unterschied zu den bisher erhaltenen Werten, um ein ganz Geringes weniger feuchtigkeitsdurchlässig als der Wollstrumpf. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Perlon und Wolle ist jedenfalls nicht festzustellen. Hier macht sich offenbar bei Perlon bereits eine Behinderung der Abdunstung im geschlossenen Raum bemerkbar.

13. Versuch:

Eine der Versuchspersonen, die nicht an ausgesprochenem Fußschweiß litt, trug an einem Fuß eine Wollsocke, am anderen einen Perlonstrumpf, darüber jeweils einen festen Lederschuh. Im Kontakt mit der Fußsohle befand sich in einem flachen, dünnen Beutel entwässertes weißes Kupfersulfatpulver zwischen Haut und Strumpf. Durch die von der Haut ausgeschiedene Feuchtigkeit mußte es zu einer mehr oder weniger starken Blaufärbung dieser hygroskopischen Substanz kommen. Es wurde beobachtet, an welchem Fuß ein früherer und stärkerer Farbumschlag von weiß nach blau eintrat.

Der Versuch wurde in Ruhe und Bewegung durchgeführt. Es zeigte sich bereits nach zweistündiger Dauer regelmäßig eine deutliche Blaufärbung unter dem mit Perlonstrumpf bekleideten Fuß, die sich zunehmend verstärkte.

Ergebnis: Polyamidtextilien, ihrer freien Verdunstungsfläche beraubt, lassen auf der Haut einen stärkeren Flüssigkeitsfilm entstehen, als dies im Vergleich zu der Wolle der Fall ist.

Da ein Flüssigkeitsfilm auf der Haut die weitere Schweißabgabe stark abbremst, unter Umständen sogar unmöglich macht, muß auch die Wärmeregulation gestört sein.

14. Versuch:

Eine Versuchsperson trug für eine bestimmte Zeit am einen Fuß eine Wollsocke, am anderen einen Perlonstrumpf. Darüber jeweils einen Lederschuh. Zu Beginn und am Ende des Versuchs wurde vermittels eines elektrischen Thermometers die Temperatur der Fußsohle bestimmt. Das Experiment wurde in Ruhe und Bewegung (Spaziergang) durchgeführt.

	Temperaturzunahme in Grad C:
a) *Versuche in Bewegung:*	
unter Wollstrumpf	3,8
unter Perlonstrumpf	4,1
b) *Versuche in Ruhe:*	
unter Wollstrumpf	0,8
unter Perlonstrumpf	1,8

Ergebnis: Die Hauttemperatur unter dem Perlonstrumpf im Lederschuh erreicht höhere Werte als unter dem Wollstrumpf.

NEU!

Orale Behandlung von Dermato- und Onychomykosen mit

Fulcin

Griseofulvin

bei Epidermophytie, Trichophytie, Mikrosporie

Gegenüber lokalen Mitteln überlegen durch **Hemmung der parasitischen und saprophytischen Phase des Pilzes.**
Vereinfachte Behandlung durch Umgehung von Nagelextraktion und Röntgenepilation,
Gut verträglich, keine bakteriellen Effekte, pilzspezifisch.
Günstige Prognose auch bei langwierigen Prozessen.

Handelsformen:
Tabletten zu 250 mg
25 Tabletten DM 20,60 o. U.
Klinikpackung mit 100 Tabletten

Ein Produkt der
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.
Pharmaceuticals Division Fulshaw Hall, Wilmslow, Cheshire, England

Alleinvertrieb für Deutschland:
RHEIN-CHEMIE, Pharmazeutische Abteilung, Heidelberg

EMPFEHLENSWERTE BÜCHER UNSERES VERLAGES

Hans Alm

Einführung in die Mikrowellen-Therapie

Für die medizinische Praxis, Krankenhäuser und Kliniken das bisher fehlende Fachbuch und Nachschlagewerk
1958, Format DIN A 5, 176 Seiten, 102 zum Teil vierfarbige Abbildungen, in Ganzleinen mit Goldprägung, mehrfarbiger Schutzumschlag, DM 18,80

Hans-Joachim Wolf

Die Krankheit Friedrichs III.

und ihre Wirkung auf die deutsche und englische Öffentlichkeit

Die Reaktion der Öffentlichkeit auf ein bestimmtes zeitgenössisches Ereignis nach historischem Quellenmaterial und umfangreicher medizinischer Literatur.
1958, Format 17×24 cm, 168 Seiten, broschiert DM 15,20, Halbleinen DM 16,80

Ärztliche Forderungen an den neuzeitlichen Krankenhausbau

2. erweiterte Auflage

Vorträge bedeutender Berliner Kliniker und berufener Fachleute über die bauliche und technische Ausgestaltung eines modernen Krankenhauses, gehalten im Rahmen des Instituts für Krankenhausbau (Prof. Peter Poelzig) an der Technischen Universität Berlin unter Leitung von Prof. Dr. E. Gohrbandt mit einigen wesentlichen Ergänzungen außerhalb der Vortragsreihe.
1958, 200 Seiten, mit zahlreichen Illustrationen und Zeichnungen, Format 17×24 cm, Halbleinen DM 18,80

H. Löhe und E. Langer, Berlin

Die Dermatologen deutscher Sprache

Bio-bibliographisches Verzeichnis, 1955, 392 Seiten, Kunstleder DM 24,—

G. Gumpesberger

Die Syphilis des Kindes

mit einem Vorwort von Prof. Dr. J. Tappeiner, 1956, 112 Seiten, 14 Abbildungen, broschiert DM 6,80

H. Tronnier

Über die UV-Reaktion an der menschlichen Haut

1957, 120 Seiten, 41 Tabellen, 109 Abbildungen, broschiert DM 9,60

H. Hermann

Pathologische Histologie des peripheren vegetativen Nervensystems

1956, 132 Seiten, 50 Abbildungen, Leinen DM 27,60

Kalziumstoffwechselstörungen bei Menschen und Tieren

Vergleichende Medizin (I. Kolloqium v. 4. 7. bis 5. 7. 1958 in Berlin-Dahlem)

Mit Beiträgen von Bartelheimer-Berlin, Eger-Göttingen, Koch-Berlin, Oyaert-Gent, Prader-Zürich, Renk-Berlin, Schmitt/Rohde-Berlin, Schütte-Berlin, Zipf-Berlin.
1959, 92 Seiten, 56 Abbildungen, Format 17 × 24 cm, broschiert DM 9,80

BERLINER MEDIZINISCHE VERLAGSANSTALT GROSSE

Daß es tatsächlich unter Polyamidtextilien zur Entwicklung eines betont feuchten Milieus kommen kann, geht auch aus der Literatur hervor:

Schmitz und Riedel berichten z. B. über die Klagen vieler Patienten und besonders Patientinnen über Neigung zu stärkerem Schwitzen beim Tragen von Perlontextilien. Langer und Grimmer weisen auf das pilzwachstumfördernde, feuchtwarme Milieu hin, das durch die hydrophoben Eigenschaften der Polyamidfaser geschaffen wird. Kaden beschreibt einen Fall von hartnäckiger Onychomykose bei einer Patientin, die angibt, ausschließlich Nylonstrümpfe getragen zu haben. Schmitz und Gropper erwähnen die Entstehung eines geschlossenen Wasserfilms auf der Haut, der die weitere Verdunstung blockiert, sobald die synthetischen Textilien der freien Oberfläche beraubt sind. Weiter schreiben diese Autoren: „... zur Anstauung des Schweißes kommt es naturgemäß dort, wo keine Verdunstungsflächen vorhanden sind, beispielsweise in Achselhöhlen oder in Schuhen, die nicht ausreichend belüftet sind." So sollen in der Türkei in den letzten Jahren die Pilzerkrankungen zugenommen haben, weil die Bevölkerung jetzt mehr galoschenartige Gummischuhe trägt, und es somit an Durchlüftung mangelt (Richter und Mitarbeiter). Auch Rupp gibt dem weitverbreiteten Tragen von Strümpfen aus Kunstfasern eine Teilschuld für den Anstieg und Unterhalt der Pilzinfektionen.

Daß es in gleicher Weise, aber nur noch stärker als beim Perlonstrumpf, beim Perlonstoff zu einer Wärme- und Feuchtigkeitsretention kommt, ist beim Stoff als dem dichteren Material leicht verständlich. Das trifft selbst dann zu, wenn eine freie Oberfläche für die Abdunstung vorhanden ist (siehe Versuch Nr. 2 und Versuch Nr. 7). In der Literatur wird mehrfach darüber berichtet: So fanden z. B. Eyer und Schaeling Hautschäden überwiegend an solchen Stellen, wo Perlon der Haut verhältnismäßig dicht aufgelegen hatte. Perlon, das als Substanz an sich keine hautschädigende Wirkung ausübt, konnte bei ungeeigneter textiltechnischer Konfektionierung zu einer örtlichen Wärme- und Feuchtigkeitsstauung führen, die für die Hautschäden verantwortlich gemacht werden mußte. Ähnliches ergibt sich aus einem Reklamationsfall wegen Hautschäden durch einen Perlonbüstenhalter (Mecheels). Bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß die Luft und Schweißdurchlässigkeit des Büstenhalters gering waren, nämlich nur 11 % im Verhältnis zu geforderten 70 %. „... bei dem an sich feinen, aber sehr dicht geschlagenen Perlongewebe war es der von der Haut ausgeschiedenen Feuchtigkeit nicht möglich, schnell durch die Kleidung hindurch in die Außenwelt zu dringen. Es entstand unmittelbar auf der Haut eine feuchte Kammer, welche ein vermehrtes übermäßiges Wachstum der Hautflora zur Folge hatte." Weiter beschreibt Mecheels ein Experiment, bei dem eine Versuchsperson für eine bestimmte Zeit ein Wollvlies, dann ein Perlonvlies auf der Haut trug. Es ergab sich, daß die Hautfeuchtigkeit unter Perlon intensiver auftrat als unter Wolle. Das gleiche Ergebnis erbrachte ein Test mit dem Tragen von Baumwoll- und Perlonhemden. Unter Perlon war eine stärkere Abkühlung der Versuchsperson zu verzeichnen, da diese poröse Überkleidung trug. Außerdem hatten sich unter der Polyamidtextilie unbedeutende Hautausschläge gezeigt. Übrigens unterscheidet auch Mecheels zwischen den Auswirkungen von Perlongeweben und Perlongewirken, indem er von den bei den Geweben geschilderten Hautschäden den Perlonstrumpf ausnimmt, da infolge seiner hohen Porosität und bei richtigem Sitz keine Mazeration auf der Haut eintreten könnte. Nur soweit der Strumpf sich innerhalb des Schuhs befindet, seien Einwirkungen auf die Haut denkbar.

Abschließend sollte noch nachgeprüft werden, wie sich Perlongewebe gegenüber Pilzwachstum verhält.

e) Untersuchungen über das Verhalten von Polyamidfasertextilien im Hinblick auf Pilzwachstum.

15. Versuch:
Es wurden Dermatophytenkulturen auf verschiedenen Geweben mit Trichophyton mentagrophytes (variatio interdigitale) angelegt. Der Pilz zeigte auf Wolle und Wollstoff gutes Wachstum, auf Strümpfen und Geweben aus Polyamidfasern und auch auf Baumwolle waren die Kulturen negativ.
Ergebnis: Polyamid verhält sich indifferent gegenüber Hautpilzen.
16. Versuch:
Ein zehn Tage lang getragener, in dieser Zeit nicht gewaschener Perlonstrumpf wurde mit Trichophyton mentagrophytes-Kulturpartikeln beimpft und in einer feuchten Kammer bebrütet (27 °C). Jetzt zeigte der Pilz deutliches Wachstum.
Ergebnis: Der Perlonstrumpf kann, länger getragen und nicht oder nur unzureichende gereinigt, zu einem Nährboden für Hautpilze werden.
In Bestätigung des Versuchs 15 geht aus der Literatur (Mecheels, Koch und Hussong, Nopitsch und andere) hervor, daß die Polyamidfaser sich indifferent gegen Bakterien- und Pilzwachstum verhält, daß aber diese günstige Eigenschaft durch die schon erwähnte Entwicklung von Feuchträumen unter zu dichtem Material oder z. B. auch durch aufgelagerte Appreturen zunichte gemacht wird. Hinzu kommt, daß bei starker Schweißabsonderung und mangelnder Abdunstung durch die Aktivität der Hautbakterien der Schweiß zersetzt wird, so daß die normalerweise saure Reaktion der Haut in Richtung Neutralpunkt bzw. sogar ins alkalische Milieu verschoben wird. Eine solche Durchbrechung des Säuremantels der Haut ist aber gleichbedeutend mit der Förderung des Pilzwachstums in der Haut.
Wir wissen ferner aus Untersuchungen des einen von uns (Götz), daß die Dermatophyten, die bei Fußmykosen am häufigsten angetroffen werden, bei 28 °C intensiver wachsen, als bei Zimmertemperatur oder bei 37 °C. Da erfahrungsgemäß viele Menschen im Bereich des Vorfußes Temperaturen besitzen, die etwa solchen um 28° — 30 °C entsprechen, stellt auch dieser Umstand eine Begünstigung des Pilzwachstums dar.
Es bleibt zu bedenken, daß bei der oft unzureichenden Pflege von Perlonstrümpfen, wie zu schlechtes oder ungenügendes Waschen, sich mit der Zeit Inkrustierungen aus Hauttalg, Epithelschüppchen, Schmutz- und Schweißteilchen auf den an sich schon fettfreundlichen Fasern bilden können, wodurch die Indifferenz gegenüber Bakterienwachstum aufhört. So berichten Sonneck, Schmitz und Gropper über die Fettempfänglichkeit der Polyamidfasern: sie saugen Fette und fettende Kohlenwasserstoffe (Salben) auf. Auf diese Weise imprägnieren sich die Gewebe intensiv mit fettenden Substanzen, so daß ihre Reinigung auf Schwierigkeiten stößt. Dies ist natürlich besonders bei Personen mit talgreicher Haut der Fall. Nach Eyer und Schaeling gibt Perlon als Substanz keinen Nährboden ab, doch schreibt Sonneck, daß durch die genannten Inkrustierungen die Perlontextilien schweißundurchlässig werden und durch Schaffung ungeeigneter klimatischer Verhältnisse den Ablauf von mikrobiellen Ekzemen und Dermatomykosen begünstigen, indem sie auf der Haut zur Entstehung einer feuchten Kammer beitragen. Gleichzeitig machen die Inkrustierungen das Gewebe zu einem Nährboden für Hautpilze. Das ergibt sich auch aus einem Versuch von Mecheels:

„Eine Versuchsperson trug dichte Perlonstrümpfe sechs Monate lang. Sie wurden jeden zweiten Abend kalt gewaschen. Bei der nachfolgenden mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchung stellte sich heraus, daß die Faser Kalk- und Fettmengen und Eiweiß aufgenommen hatte. Auf dem Belag war es zu einer Ansammlung von Mikroorganismen gekommen, die im Brutschrank kräftige Entwicklung zeigten. Die vielfach Perlontextilien beigelegte Gebrauchsanweisung, daß kurzes Waschen mit Feinwaschmittel oder Seife und kaltem Wasser vollauf genüge, ist also nicht zu akzeptieren." . . . . bei solchen Waschmethoden kommen Waschmittelrückstände fettiger Art zusammen mit entsprechenden Begleitstoffen auf die Faser, wodurch ebenfalls günstige Nährböden entstehen (M e c h e e l s).

Besprechung der Ergebnisse

Den anfänglich erhaltenen Resultaten (Versuch Nr. 1—11) stehen die Ergebnisse der letzten Versuche (Nr. 12—16) gegenüber. Ursprünglich hatte sich gezeigt, daß der Strumpf aus Polymidfasern eher einen hemmenden Einfluß auf Fußmykosen haben müßte, da er weder Wärme noch Feuchtigkeit zurückhält und dadurch die Entstehung des für Fußpilzerkrankungen so günstigen feuchtwarmen Milieus verhindert. Es ergab sich jedoch bei weiteren Untersuchungen, daß diese guten Eigenschaften des Polyamidstrumpfes, die ihn geradezu als Prophylakticum gegen Fußmykosen empfehlenswert erscheinen lassen könnten, durch die geringe Saugfähigkeit der Fasern sehr gemindert werden, und zwar in dem Augenblick, in dem über dem Strumpf ein Schuh getragen wird. Dadurch ist die freie Verdunstungsfläche nicht mehr vorhanden, und die weitere Bewertung des Materials hängt jetzt davon ab, ob das Strumpfgewebe selbst die von der Haut laufend ausgeschiedene Feuchtigkeit zu speichern vermag. Das aber ist nicht der Fall. So entsteht ein Flüssigkeitsfilm auf der Haut, der einmal ein subjektiv unangenehmes Gefühl hervorruft, zum anderen aber — und das ist wesentlich — dem Wachstum von Hautpilzen förderlich ist, zumal gleichzeitig durch die Verhinderung weiterer Schweißabgabe neben Zersetzung und Alkalisierung auch eine gewisse Wärmestauung auftritt. Hinzu kommt noch, daß unter diesen Bedingungen die ursprüngliche Indifferenz der Polyamidtextilien auch gegenüber Bakterienwachstum nach längerem Gebrauch und besonders bei unzureichender Pflege nicht mehr besteht.

Als Schlußfolgerung aus den Resultaten unserer Untersuchungen ergibt sich, daß Patienten, die an Fußmykosen leiden, allgemein und besonders bei Neigung zum Schwitzen ein anderes Textilgewebe (z. B. Baumwolle) dem Polyamidstrumpf vorziehen sollten. Oder aber, wenn doch Polyamid getragen wird, müßte dieses einer häufigen und gründlichen Reinigung mit Seife und warmem Wasser unterzogen werden. Dem Lederschuh wäre außerdem in diesem Fall eine offene Sandale vorzuziehen, die wegen ihrer besseren Belüftung die an sich günstigen Eigenschaften des Polyamidstrumpfes weniger beeinträchtigt.

Zusammenfassung

Es wurde untersucht, ob das Tragen von Polyamidfaserstrümpfen auf die in den letzten Jahren erfolgte Zunahme der Fußmykosen einen Einfluß hat. Dabei wurde vornehmlich das Verhalten von Polyamidtextilien gegenüber Wärme und Feuchtigkeit betrachtet, weil diese physikalischen Faktoren ein für das Pilzwachstum günstiges und notwendiges Klima bilden. Anhand mehrerer Versuche ergibt sich zunächst, daß der Strumpf aus Polyamidfasern infolge seines lockeren Aufbaus als Gewirk Wärme und Feuchtigkeit durch seine Maschen durchtreten zu lassen vermag. Ohne zusätzliche Hülle getragen bleibt die Haut des Fußes

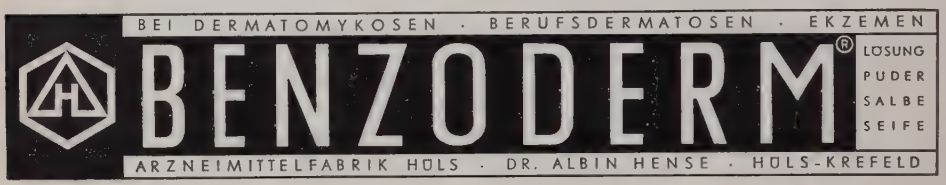
unter diesem Strumpf also trocken und kühl. Ein über dem Strumpf getragener Schuh verkehrt aber diese an sich günstigen Eigenschaften ins Gegenteil. Die Verdunstungsfläche ist abgedeckt, das nur wenig hygroskopische Polyamid vermag die Feuchtigkeit nicht aufzusaugen, wozu z. B. Wolle und Baumwolle befähigt sind. So entsteht unter dem Polyamidfaser-Strumpf ein Flüssigkeitsfilm auf der Haut, der gleichzeitig mit der weiteren Verdunstung auch die Abkühlung einschränkt. Es wird warm und feucht, wodurch auf die Haut zufälligerweise auftreffende Pilzsporen in ihrer Auskeimung gefördert werden, dies umso mehr, als die gegebenen Bedingungen auch eine Mazeration der Haut beschleunigen. Hinzu kommt noch die auf die Dauer eintretende Imprägnierung der Faser mit Hautabsonderungen, so daß der Strumpf auf diese Weise sogar zu einer Art Nährboden für den Pilz werden kann.

Aus diesem Sachverhalt wird gefolgert, daß in der breiten Verwendung der synthetischen Polyamidfasern für Strümpfe nach dem 2. Weltkrieg ein begünstigender Faktor für die steigende Häufigkeit der Fußpilzkrankheiten gesehen werden darf.

Literatur

1. Behmann, F. W.: Einfluß der Hydrophobierung auf das bekleidungsphysiologische Verhalten von Textilien. Melliand Textilberichte, Heidelberg, 39, 786 (1858). — 2. Eyer, H. und Schaeling, U.: Bekleidungshygienische Untersuchungen an Perlongeweben, I. und II. Mitteilung, Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde. Infekt. Krankheiten, und Hygiene. Orig. 165, 550 (1956), 166, 413 (1956). — 3. Götz, H.: Ist die Bezeichnung „Epidermophytie" noch gerechtfertigt? Hautarzt, 9, 536 (1958). — 4. Götz, H.: Klinische u. experimentelle Untersuchungen über die Hautpilzkrankheiten im Gebiet von Hamburg 1948—1950. Archiv f. Dermat. u. Syphilis, 195, 1 (1952). — 5. Götz, H.: Ein Beitrag zur Pilzflora klinisch gesunder Haut. Dermat. Wschr. 119, 659 (1947). — 6. Hensel, H.: Der Wärmehaushalt des Menschen und seine Unterstützung durch Wohnung und Kleidung. Aus „Mensch und Wärme", Berichte über eine Vortragstagung des Wärmewirtschaftsverbandes Baden-Württ. e. V. S. 11 (1954). — 7. Kaden, R.: Modische und kosmetische Nagelstörungen. Medizinische Kosmetik, 7, 48 (1958). — 8. Koch, F. und Hussong, I.: Über Hautverträglichkeit von Textilerzeugnissen aus Polyamidfäden und -Fasern (Perlon). Zs. f. Haut u. Geschl. 19, 170—175 (1955). — 9. Koch, F. und Hussong, I.: Zum Aufsatz „Über physiologische Eigenschaften von Polyamidfasern — Prof. Dr. Ing. O. Mecheels." Melliand Textilberichte, Heidelberg, 37, 105 (1956). — 10. Langer, E. und Grimmer, H.: Die Bedeutung der oberflächlichen Pilzerkrankungen der Haut im Rahmen des dermatologischen Krankengutes. Münchener Medizin. Wschr. 98, 1186 (1956). — 11. Mecheels, O.: Die Physiologie der Kleidung, aus „Mensch u. Wärme", siehe unter 6, S. 27. — 12. Mecheels, O. und Mitarbeiter: Über physiologische Eigenschaften von Wolltextilien. Forschungsinstitut Hohenstein über Kirchheim/Neckar, 14, (1957). — 13. Mecheels, O.: Über physiologische Eigenschaften von Textilien aus Polyamidfasern. Melliand Textilberichte, Heidelberg, 36, 1 (1955). — 14. Mecheels, O.: Über physiologische Eigenschaften von Textilien aus Polyacrylnitrilfasern. Melliand Textilberichte Heidelberg. 37, 813 (1956). — 15. Nopitsch, M.: Textilien und pathogene Bakterien, Melliand Textilberichte, Heidelberg, s. 644 u. 752, 852 (1953). — 16. Reiferscheid, H.: Untersuchungen der Wärmehaltfähigkeit einiger natürlicher und künstlicher Faserstoffe mit Hilfe des Davoser Frigorimeters. Archiv für phys. Therapie, Balneologie und Klimatologie. S. 197 (1956). — 17. Rupp: Beitrag zur Diagnose und Therapie der Onychomykosen. Dermat. Wschr. 139, 385 (1959). — 18. Schmitz, R. und Gropper, H.: Der Einfluß von Nylon und Perlon auf die Therapie des Hautarztes. Dermat. Wschr. 129, 385 (1954). — 19. Schmitz, R. und Gropper, H.: Die hygienische Bedeutung von Nylon- u. Perlongewebe. Medizinische, Stuttgart, S. 83 (1954). — 20. Schmitz, R. und Riedel, G.: Durch gefärbte Perlonstrümpfe bedingte Kontaktekzeme als Kombinationsschädigung. Medizinische, 543—545 (1953). — 21. Sonneck, H.-J.: Über die Bedeutung einer richtigen Pflege der Perlonwäsche in bezug auf die Vermeidung von Hautkrankheiten. Z. für Haut- u. Geschl. 25, 227 (1958). — 22. Richter, R. — L. Tat und Erbakan, N.: Die Epidermophytien in Zentralanatolien Z. f. Haut- und Geschl. 20, 198 (1956).

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. H. Götz, Chefarzt d. Hautklinik d. Städt. Krankenanstalten Essen.Ruhr, Hufelandstr. 55.



Untersuchungen über die Wirkung von Griseofulvin auf Microsporon canis. (2. Mitteilung) *)

Von H. ZIEGLER

Aus der Hautklinik der Charité der Humboldt-Universität zu Berlin
(Direktor: Prof. Dr. med. Dr. med. h. c. Linser)

In der ersten Mitteilung unserer Arbeit (Böhme und Ziegler 1960) haben wir über die Griseofulvin-Wirkung auf den Wachstumsverlauf und die P-Resorption berichtet.

Inzwischen ist eine Reihe von Veröffentlichungen erschienen, die von dem regen Interesse zeugt, das dem Verhalten des Griseofulvins (GF) im Pilz und im menschlichen resp. tierischen Organismus entgegengebracht wird (z. B. Rieth und Ito 1959; Robinson, Ferciot und Robinson 1960; Riehl, Hekele und Lofferer 1960 u. a. m.).

Den zahlreichen Berichten über die Erfolge der GF-Therapie bei Dermatomykosen stehen relativ wenig Publikationen über den physiologischen Wirkungsmechanismus des GF gegenüber (Brian 1949; Aytoun, Campbell, Napier und Seiler 1960; Bedford, Busfild, Child, MacGregor, Sutherland und Tomich 1960; McNall 1960; Paget und Walpole 1960; Scott 1960; Tickner 1960).

Eine Klärung folgender Fragen wird mit der vorliegenden 2. Mitteilung angestrebt:

1. Wie beeinflußt GF den P- und N-Haushalt, die Trockensubstanzproduktion (TS) und den Verlauf der durch den Pilz in Abhängigkeit von der N-Quelle verursachten pH-Veränderungen in der Nährlösung (NL)?
2. Welche stoffwechselphysiologischen Anzeichen für eine Entgiftung des GF durch *Microsporon canis* lassen sich aus unseren Ergebnissen ableiten?

Methodik

Für die Versuche verwandten wir einen *M.canis*-Stamm aus der Mykothek der Klinik, dessen Virulenz durch Tierversuche (Böhme 1960) kontrolliert worden war. Die eingesetzten Nährlösungen (NL) (NL-VK und NL 5 und 5b) und die Methodik der TS-Bestimmung, der P- und N-Analysen sowie der pH-Messungen sind in unserer Arbeit „Untersuchungen über die stoffwechselphysiologische Wirkung verschiedener Kohlenhydrate- und Stickstoffquellen auf *Microsporon canis*" (Ziegler 1961) beschrieben worden. Weitere Einzelheiten sind, soweit erforderlich, bei der Besprechung der einzelnen Versuche angegeben.

Beschreibung und Ergebnisse der Untersuchungen

Microsporon canis gedeiht auf definierten Substraten wie NL 5 (Asparagin, Glukose, Salze, BVK) bzw. 5b (Harnstoff, Glukose usw.) ebenso gut wie auf 1 bis 2 %igen Malzlösungen, die wir früher (siehe 1. Mitteilung dieser Arbeit) verwendet haben.

Ein begrenzender Faktor für den GF-Einsatz ist die geringe Löslichkeit des Antibiotikums in Wasser (ca. maximal 35 $\mu \cdot ml^{-1} = 10^{-4}$ m). Für konzentriertere GF-Lösungen wird eine Reihe organischer Solventien empfohlen. Beim Begiften der Pilzkulturen auf flüssigem Substrat wird mit dem Antibiotikum das jeweilige organische Lösungsmittel eingetragen. Deshalb bestimmten wir im Vorversuch die Wirkung der für das GF vorgesehenen Lösungsmittel auf *M. canis*. Die Wahl

*) Herrn Prof. Grüneberg zum 60. Geburtstage.

Tabelle 1

Dir Wirkung von Dimethylformamid (DMFA) und Aceton auf Microsporon canis

Versuchs-variante	pH der NL		ml NL/K		TS mg/K	mg P		P in % der TS
	A	E	U	B		NL in 1 K	My in 1 K	
Kontrolle-1	6,8	3,4	43	36	106	1,38	0,92	0,87
Kontrolle-2	6,8	3,4	43	33	103	1,44	0,80	0,77
DMFA 0,54 %	6,8	3,5	43	40	112	1,36	0,90	0,80
DMFA 0,68 %	6,8	3,6	43	39	116	1,33	0,95	0,82
DMFA 0,88 %	6,8	3,4	43	42	99	1,47	0,82	0,83
Aceton 1 %	6,8	3,4	43	40	104	1,44	0,81	0,78
Aceton 2 %	6,8	3,4	43	39	105	1,41	0,87	0,83
Aceton 2 %	6,8	3,5	43	39	101	1,43	0,83	0,82
Durchschnitt:	6,8	3,5	43	39	106 $\sim\pm 6$	1,41	0,86	0,82

Erläuterungen: NL = Nährlösung; TS = Trockensubstanz des Myzels (My); pH: A = zu Beginn, E bei Abschluß der Versuche;

Volumen der NL in beimpften (B) und unbeimpften (U) Kulturkolben (K) bei Versuchsende. P-Gehalt je Kolben (P_λ) 2,27 ± 0,10 mg P. NL 5b (mit Glukose, Harnstoff usw.)

Tabelle 2

Die Wirkung von Aceton auf Microsporon canis

Versuchs-variante	pH der NL		ml NL/K		TS mg/K	mg P		P in % der TS
	A	E	U	B		NL in 1 K	My in 1 K	
Kontrolle-1	4,8	4,6	40	38	115	0,50	1,85	1,61
Kontrolle-2	4,8	4,3	40	39	118	0,62	1,63	1,38
Aceton 1 %	4,8	4,2	40	39	109	0,44	1,86	1,69
Aceton 2 %	4,8	3,6	40	37	110	0,87	1,42	1,29
Aceton 2 %	4,8	4,2	40	37	121	0,85	1,46	1,21
Durchschnitt:	4,8	4,2	40	38	115 $\sim\pm 5$	0,66	1,64	1,44

Erläuterungen: siehe Tabelle 1. NL 5 (Glukose, Asparagin usw.) Berechnung der mittleren Abweichung s nach

$$s = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

Tabelle 3

Stickstoffbilanzen

NL	Versuchsvariante	mg N/K		N in % der TS
		TS	NL	
5b	Kontrolle	2,3	4,4	4,2
	DMFA 0,54 %	1,9	5,1	4,6
	DMFA 0,68 %	1,7	5,0	4,4
	DMFA 0,88 %	2,4	4,6	4,6
	Aceton 1 %	2,5	4,5	4,3
	Aceton 2 %	2,3	4,7	4,6
5	Kontrolle	1,6	5,2	4,5
	Aceton 1 %	1,9	5,0	4,5
	Aceton 2 %	2,0	5,1	4,3

Erläuterungen: Siehe Tabelle 1

fiel auf Dimethylformamid (DMFA) und Aceton. Die Versuchsanordnung stimmte mit der von uns für ernährungsphysiologische Studien beschriebenen überein. Wir prüften die Wirkung der beiden mit Wasser in jedem Verhältnis mischbaren Solventien auf die TS-Produktion, die P- und N-Bilanz und die pH-Veränderungen in der NL. Wie bei unseren GF-Serien wurde 8 Tage nach dem Beimpfen das DMFA bzw. das Aceton den dann gut gewachsenen Pilzkulturen zugefügt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1, 2 und 3 zusammengestellt. Die DMFA- und Aceton-Werte entsprechen den Endkonzentrationen, wie sie in den NL vorliegen, wenn man GF-Lösungen zur Begiftung der Pilze mit jenen Solventien bereitet und im Falle des DMFA mit 25 %igen wäßrigen DMFA die Verdünnungsreihen herstellt (Adam und Steitz 1960). Die Resultate dieser Vorversuche besagen, daß beide Lösungsmittel praktisch keinen Einfluß auf *M. canis* ausüben. Die mittleren Abweichungen der Durchschnittswerte lassen lediglich bei der DMFA-0,68-%-Variante eine geringe Stimulation und bei der DMFA-0,88-%-Variante eine schwache Hemmung der TS-Produktion vermuten.

Die Beziehung $pH_A > pH_E$ — unabhängig vom pH_A — wird als Weiser dafür gewertet, daß der Pilz bei Versuchsende seine Hauptwachstumsphase durchlaufen hat. Die P-Aufnahme ist von dem durch die N-Quelle festgelegten pH_A der NL abhängig. Die P-Bilanzen fielen dementsprechend aus. Die N-Assimilation wird durch DMFA oder Aceton nicht wesentlich verändert.

Da die Werte der mit Aceton „begifteten" Versuchsvarianten besonders gut mit denen der Kontrollen übereinstimmten und mit DMFA bei der Herstellung der Verdünnungsreihen teilweise GF-Niederschläge auftraten, entschieden wir uns für Aceton als Lösungsmittel. Für die Untersuchungen zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufes der GF-Wirkung begifteten wir am 8. Versuchstage unsere Pilzkulturen. Unsere GF-Stammlösung war $5 \cdot 10^{-2}$ m.*) Folgende GF-Endkonzentrationen kamen für die einzelnen Versuchsvarianten zum Einsatz:

*) Für unsere Untersuchungen haben uns die Firmen „Rhein-Chemie G. m. b. H. Heidelberg" und „Farbwerke Hoechst A. G. Frankfurt/M." reines Griseofulvin überlassen. Beiden Firmen sei dafür nochmals an dieser Stelle Dank gesagt.

1. ohne GF, Kontrolle, 1 % Aceton,
2. GF 5 · 10^{-7} m (~ 0,18 µg GF ml^{-1}), 1 % Aceton,
3. GF 5 · 10^{-6} m (~ 1,76 µg GF ml^{-1}), 1 % Aceton,
4. GF 5 · 10^{-5} m (~ 17,64 µg GF ml^{-1}), 1 % Aceton.

An den Versuchstagen 1, 8, 12, 16, 21, 27 und 36 wurden je Variante zur Auswertung durchschnittlich 10 Kulturkolben entnommen, die ϕ-NL-Volumina ermittelt, der P- und N-Gehalt der NL sowie das Trockengewicht der Myzelien bestimmt. Die TS wurde in einer Reibschale zerstoßen und für die Myzel-N-Analysen aubewahrt.

Die Ergebnisse sind in Abb. 1 (TS), Abb. 2 (pH), Abb. 3 (P) und in Abb. 4 (N) zusammengestellt.

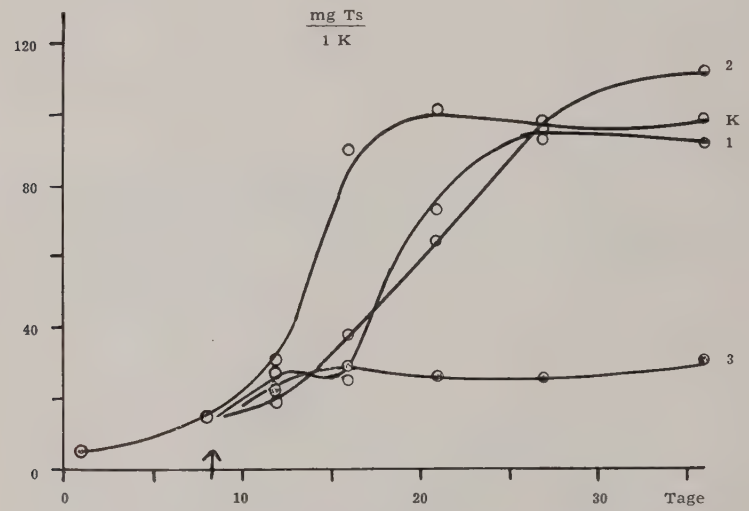


Abb. 1. Wirkung gestaffelter GF-Dosen auf den zeitlichen Verlauf der Trockensubstanzproduktion durch *M. canis*

K : Kontrolle
1 : GF 5.10—7 m
2 : GF 5.10—6 m
3 : GF 5.10—5 m
↑ : Tag der Begiftung

Die Zuwachsrate der Kontrollen (K, 1 % Aceton) läßt keinerlei Anomalien erkennen und ergibt graphisch dargestellt fast das Bild einer idealen Wachstumskurve. Nach 20 Tagen hat der Pilz sein maximales Trockengewicht erreicht. Bemerkenswert ist dann die gegen Versuchsende beginnende TS-Abnahme, die ein Anzeichen für einsetzende Autolyse ist.

Die TS-Bildung der GF-Varianten 1 (0,18 µg GF · ml^{-1}) und 2 (1,76 µg GF · ml^{-1}) wird nach der Begiftung vorübergehend gehemmt. Aber bereits 8 Tage danach (Versuchstag [VT] 18) beginnt der Pilz wieder zu wachsen. Die Zuwachsrate entspricht dabei sogar ungefähr der Kontrolle, und nach weiteren 10 Tagen werden die normalen TS-Werte erreicht. Während GF-1 dann in seinem Verhalten ganz der Kontrolle gleicht, zeigt sich bei der GF-Variante 2 eine leichte

Überkompensation. Die mit 17,64 $\mu g \cdot ml^{-1}$ GF begiftete Variante (GF-3) wird erwartungsgemäß anhaltender und stärker gehemmt. Bei Versuchsende ist aus der Wachstumskurve noch nicht eindeutig zu entnehmen, ob sich der Pilz von der GF-Behandlung zu erholen beginnt.

Aufschlußreich ist die Verfolgung der Veränderungen der pH-Werte. Offensichtlich schafft sich das junge, stoffwechselaktive Myzel vor dem Einsetzen der Hauptwachstumphase ein pH-Milieu in der NL, das optimal für seine Ektoenzyme ist. Der pH-Wert steigt von 4,8 auf 6,8 innerhalb der ersten 8 Tage an. Eine Woche später beginnt er bereits abzufallen. Nach Ablauf der gleichen Zeitspanne erreicht er den Ausgangswert wieder, um bei Versuchsende 4,5 zu betragen. Im Laufe der Kultur säuert *M. canis* auf Glukose-Asparagin-Substrat die NL an. Das anfängliche Ansteigen des pH-Wertes kann auf der Wirkung des Enzyms Asparaginase (B e n t l e y 1953) beruhen, das Asparagin unter Freisetzung von Ammonik desaminiert und bei *M. canis* nachgewiesen ist. Bei dem absichtlich relativ geringen Nährstoffangebot, das wir mit unseren NL vorlegen, ist es wahrscheinlich, daß der Pilz im weiteren Verlauf der Kultur das zuerst abgespaltene Ammoniak für seinen N-Stoffwechsel benötigt und aufbraucht.

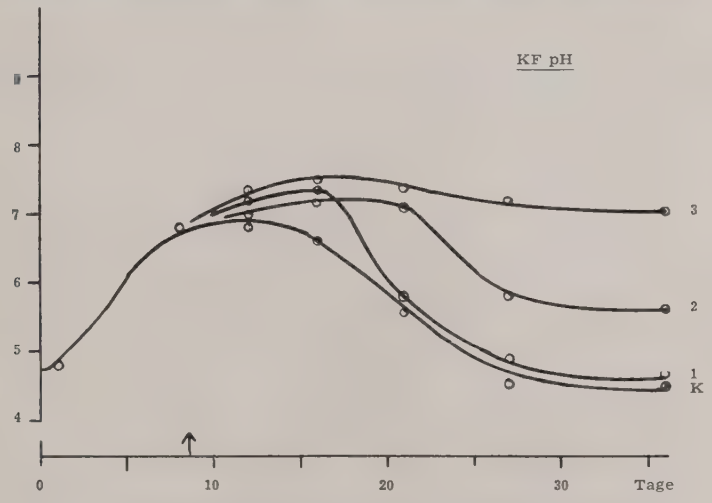


Abb. 2. Wirkung gestaffelter GF-Dosen auf den zeitlichen Verlauf der pH-Veränderungen in der Nährlösung der *M. canis*
Weitere Einzelheiten siehe Abb. 1

Ein Vergleich des zeitlichen Verlaufs der pH-Kurven mit den TS-Kurven läßt deutlich erkennen, daß erst kurz vor dem Erreichen des maximalen pH-Wertes (VT 10) der Zuwachs merklich ansteigt. Bereits am VT 14, wenn ungefähr die Hälfte der TS gebildet ist, fällt der pH-Wert wieder ab. Am 25. VT wird das Maximum der TS erreicht, dann ist der pH-Wert schon auf 5,5 gesunken, um bei Versuchsabschluß 4,4 zu betragen.

Die mit GF begiftéten Varianten zeigen ein abweichendes Verhalten von dem normalen pH-Verlauf. In jedem Falle sinkt nach der Begiftung die Wasserstoffionenkonzentration weiter ab (pH 7,1 bis 7,5). 8 Tage nach der Behandlung mit

GF beginnt die NL der Variante GF-1 jedoch wieder sauer zu werden und verhält sich vom 21. VT an wie die Kontrolle. Gleichzeitig beginnt auch wieder die TS-Synthese. Die GF-2-Variante hat einen etwas anderen Verlauf der pH-Kurve. Erst am 20. VT schlägt der pH-Wert um und erreicht bis zum Versuchsende nur pH 5,5. Die Wasserstoffionenkonzentration in der NL der Variante GF-3 sinkt am stärksten ab (pH 7,5). Analog der anhaltenden Wachstumshemmung ist der Stofwechselstop hier durch das Unvermögen des Pilzes gekennzeichnet, den pH-Wert der NL zum Sauren hin zu verändern.

Durch die Aufstellung der P-Bilanzen läßt sich die energetische Situation des Pilzes charakterisieren. P-Ausscheidungen sind ein Anzeichen für destruktive Stoffwechselprozesse. Wachstumshemmungen sind meistens mit einer Unterbindung der P-Aufnahme gekoppelt. Aus dem Rest-P in der NL können wir entnehmen, daß das P-Angebot für unseren Pilz nicht zu knapp bemessen ist. Pilze neigen bekanntlich wie z. T. andere Organismen auch zu einer Anhäufung des P in Form von Polyphosphaten (L a n g e n & L i s s 1958). *M. Canis* nimmt bis zum 12. VT bereits mehr als 60 % des von ihm benötigten P aus der NL auf. Die TS hat dann erst knapp 30 % ihres Endwertes erreicht. Der P-Einbau eilt der TS-Zunahme immer um einige Tage (mindestens 2) voraus. Nach der Begif-

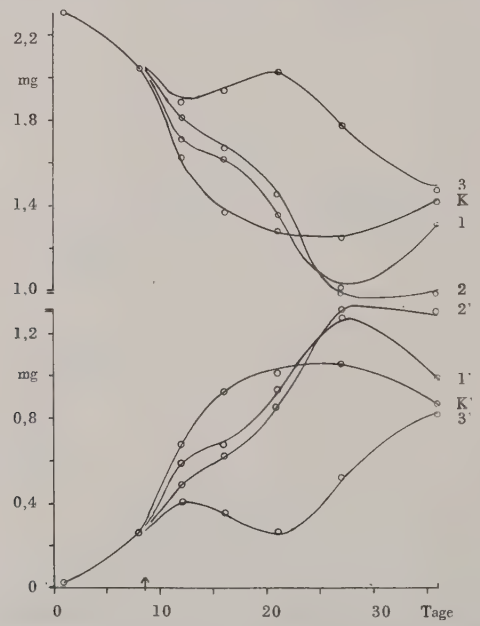


Abb. 3. Wirkung gestaffelter GF-Dosen auf den zeitlichen Verlauf der P-Aufnahme durch *M. canis*. P-Gehalt des Myzels (My, K', 1', 2', 3') und der Nährlösung (NL, K, 1, 2, 3). Weitere Einzelheiten siehe Abb. 1.

tung mit GF ergibt sich folgende Situation: Die P-Aufnahme wird, wie früher bereits von uns beobachtet, verlangsamt. Während die Pilze der GF-Varianten 1 und 2 ungefähr 14 Tage nach der Zugabe des Antibiotikums durch wieder ansteigende P-Aufnahme dieses P-Defizit gegenüber der Kontrolle ausgeglichen

haben und mit einem gesteigerten P-Einbau reagieren, kommt es bei der GF-3 sogar zu einer P-Ausscheidung. Dieses Phänomen konnten wir bereits bei unseren früheren Untersuchungen beobachten und daraus auf eine Atmungskettenphosphorylierungen entkoppelnde Wirkung des GF schließen. Der P-Stoffwechsel der GF-Variante 1 normalisiert sich zuerst, und bei Versuchsende stimmen die P-Werte dieser Variante mit der Kontrolle überein, während die Überkompensation wie bei den TS-Werten bei GF-2 noch nicht ausgeglichen ist. Am interessantesten ist aber das Verhalten von GF-3. Die P-Ausscheidungen dauern dort ca. 9 Tage an, und dann beginnt erneut die P-Aufnahme, so daß bei Versuchsabschluß auch GF-3 fast die Kontrolle erreicht hat.

Da der P-Stoffwechsel als empfindlicher Weiser der energetischen Situation des Pilzes zu bewerten ist, läßt sich aus den ansteigenden P-Werten ableiten, daß die mit GF-3 begifteten Pilze am 13. VT nach der Zugabe des Antibiotikums beginnen, die GF-Wirkung zu überwinden. Leider mußten wir die Versuche am 36. VT abbrechen. Inzwischen sind weitere Untersuchungen angestellt, in deren Verlauf (56 Tage) wir zu vollständigeren Erkenntnissen über den Ausgleich der GF-Intoxikation seitens des Pilzes zu gelangen hoffen.

Für die Aufstellung der N-Bilanzen wurde einerseits der Gesamt-N-Gehalt der TS bestimmt und zum anderen die NL einer Fraktionierung in lösliche N- und Eiweiß-N-Verbindungen unterworfen, (Trichloressigsäurefällung). Eiweiß-N konnte während der 36 Versuchstage nicht mit Sicherheit in der NL nachge-

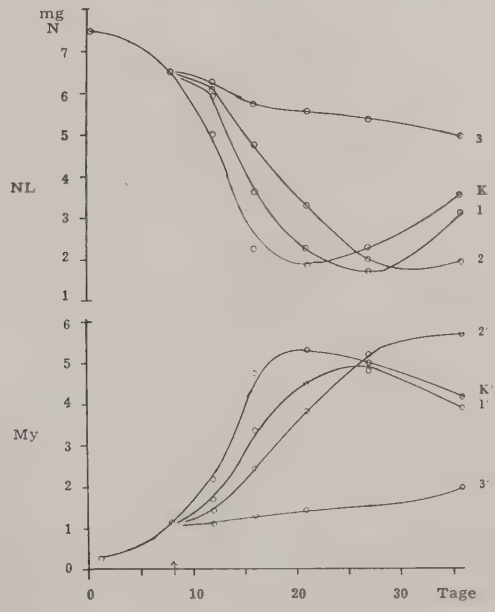


Abb. 4. Wirkung gestaffelter GF-Dosen aufden zeitlichen Verlauf der N-Assimilation durch *M. canis*. N-Gehalt des Myzels (My, K', 1', 2', 3') und der Nährlösung (NL, K, 1, 2, 3). Weitere Einzelheiten siehe Abb. 1

wiesen werden. Die Pilze benötigen die Stickstoffverbindungen in erster Linie zum Aufbau der Eiweiß-Substanzen und des Chitins. Die graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufes der N-Aufnahme der Kontrolle vermittelt uns ein Bild von der Intensität der N-Assimilation, die ebenso wie die P-Aufnahme — wenn auch nicht so ausgeprägt — anfangs der TS-Bildung vorauseilt. Nach 21 VT hat der Pilz seinen maximalen N-Gehalt erreicht. Kurz darauf setzt bereits die N-Exkretion in das umgebende Substrat ein, die zusammen mit der etwas später bemerkbaren P-Ausscheidung als erste Anzeichen der beginnenden Autolyse zu betrachten sind.

Abhängig von der GF-Dosis wird die N-Aufnahme der GF-Varianten 1 ($\sim$ 0,18 μg GF · ml^{-1}) und 2 ($\sim$ 1,76 μg GF · ml^{-1}) nach der Begiftung gehemmt. Beide Varianten erreichen ungefähr am 26. VT wieder die N-Werte der Kontrolle. Während GF-1 dann keine Abweichungen vom Normalen mehr erkennen läßt, führt die Behandlung mit $5 \cdot 10^{-6}$ m GF (Variante 2) zu einer Fortsetzung des N-Einbaues. Bis zum Abschluß des Versuches ist noch kein Ausgleich erfolgt. Die bereits als Folge dieser GF-Dosis festgestellte Überkompensation hinsichtlich der TS-Werte und der P-Bilanzen ist auch hier zu beobachten. Die Hemmung der N-Aufnahme wird relativ rasch überwunden. Dies ist ein Anzeichen für die Fähigkeit des Pilzes, sich von der GF-Begiftung zu erholen. Die Kompensation der GF-Intoxikation bis zum 26. VT ist ein Hinweis dafür, daß *M. canis* GF in für den Stoffwechsel unschädliche Verbindungen überführen kann.

Zu einer anhaltenden Hemmung der N-Assimilation, aber nicht zu einer N-Ausscheidung, führt die Behandlung mit der höheren GF-Dosis 17,7 μg GF · ml^{-1} (GF-3). Die Zunahme des N-Gehaltes beträgt hier in 28 Tagen ungefähr 1 mg. Die Kontrolle nimmt die gleiche absolute N-Menge während der Hauptwachstumsphase durchschnittlich in 3 Tagen auf. Die zwar gehemmte, aber nicht gänzlich unterbundene N-Aufnahme und besonders ihr deutliches Ansteigen vom 25. VT an, läßt auch für die Variante 3 die Vermutung zu, daß der Pilz langsam diese hohe GF-Dosis inaktivieren kann, worauf auch die Ergebnisse der Untersuchungen des P-Stoffwechsels hinweisen.

Diskussion der Ergebnisse

Das Fungistatikum Griseofulvin (GF) wird bekanntlich wenige Stunden bis Tage nach seiner Applikation im pflanzlichen oder tierischen und ebenso im menschlichen Organismus weitgehend inaktiviert (B r i a n l. c., B r e d f o r d et al. l. c., G e n t l e s 1960 u. a. m.).

Dabei konnte eine vorübergehende GF-Akkumulation in der Herzmuskulatur, der Milz, den Nieren, den Testes und der glatten Muskulatur festgestellt werden. Lediglich der „GF-Überschuß" wird im Keratin abgelagert. Im Lebergewebe wird GF abgebaut. GF kann, an Uronsäure gebunden, mit dem Urin ausgeschieden werden. Der Organismus entgiftet z. T. das GF durch Reduktion der Ketogruppe des Spirans.

Bei ernährungsphysiologisch bereits spezialisierten Pilzen folgen einer GF-Begiftung die bekannten morphologischen und physiologischen Erscheinungen. Worauf das Unvermögen gewisser Dermatomyzeten und einiger phytopathogener Pilze beruht, GF nicht so schnell inaktivieren zu können, ist von verschiedenen Autoren (z. B. R o b i n s o n et al. l. c., A y t o u n et al. l. c.) im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Problems des „Resistentwerdens" gegen GF diskutiert

worden. Ob die zunehmende Resistenz auf Adaptation oder Selektion zurückzuführen ist, kann nach den bisherigen Angaben jener Verfasser noch nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Wenn auch in einem gewissen Umfang die Selektion nicht auszuschließen ist, so messen wir der Adaptationstheorie der GF-Entgiftung jedoch die größere Bedeutung zu, da hervorzuheben ist, daß es sich bei den Resistenzerscheinungen um ein vorübergehendes Phänomen handelt, und aus dem Erdboden isolierte — also anspruchslosere — Dermatomyzeten wesentlich weniger empfindlich gegenüber GF sind als aus Befallsherden isolierte Hautpilze (Gentles 1960).

Die Ergebnisse der physiologisch-chemischen Untersuchungen Tickner's (l. c.) sowie Sternberg's und McNall's (l. c.) unterstützen die Adaptationstheorie. In Verbindung damit sind die Befunde cytologischer Studien über die Mitosestörung durch GF zu bewerten (Paget & Walpole e. c., Heymer 1960, Witkowski 1961). Danach liegen die Angriffspunkte des Colchicins und des GF an verschiedenen Stellen. Aber zwischen GF und einigen Purinribosiden besteht eine gewisse elektronenkonfigurative Ähnlichkeit. Daraus leitet McNall (l. c.) ab, daß GF primär kompetitiv die Biosynthese der Nukleinsäuren hemmt, zumal durch Purinzugaben die GF-Toxizität herabgesetzt werden konnte. Von Nukleinsäure-Verbindungen ist wiederum die Synthese der Cytoplasmaproteine, verschiedener Enzyme und komplexer Polysaccharide (Zellwandsubstanz) abhängig. Tickner (l. c.), dessen Beitrag zum GF-Problem uns leider nur im Kurzreferat zugängig war, fand bei *Trichophyton rubrum* keine GF-Wirkung auf die Glutaminsäure-Oxalessigsäure-Transaminase (GOT), die Glutaminsäure-Brenztraubensäure-Transaminase (GPT) und die alkalische Phosphatase. Die sogenannte „säurelösliche P-Fraktion" wies geringe Abweichungen auf. Eine schwache Depression der Respiration war zu verzeichnen.

Unsere Untersuchungen ergeben als Folge einer GF-Behandlung eine vorübergehende Verminderung der Zuwachsrate, eine Störung der pH-Veränderungen im Substrat, eine verlangsamte N-Assimilation und vor allem eine zeitweilige Hemmung der P-Resorption. Höhere GF-Dosen führen zu einer P-Exkretion. Die Dauer der GF-Wirkung ist konzentrationsabhängig. Die Fähigkeit des Pilzes, GF inaktivieren zu können, ergibt sich aus der Überwindung und teilweisen Überkompensation jener Effekte. Unsere Befunde unterstützen die Adaptationstheorie. Angriffspunkt für die GF-Entgiftung dürfte die enzymatisch gesteuerte Reduktion der Ketogruppe des Spirans sein. Nach Anpassung der reduzierenden Enzyme des Pilzes an jenes Substrat setzt der GF-Abbau ein, und die vorher gehemmten Synthesen laufen wieder an. Ihrer Bedeutung im Stoffwechsel entsprechend erfolgt dazu zuerst eine gesteigerte Aufnahme der P-Verbindungen. Diese Tatsache bewerten wir als erstes Anzeichen einer Überwindung der Begiftung und ziehen sie bei der Beurteilung der mit höheren GF-Dosen behandelten Variante (GF-3) als Kriterium für die auch dort ungefähr 8 Tage vor Versuchsabschluß einsetzende Kompensation der GF-Intoxikation heran. Da bekanntlich enge Verbindungen zwischen dem P- und Nukleinsäurestoffwechsel bestehen, entsprechen unsere Ergebnisse und die daraus abgeleiteten Folgerungen in gewissem Umfang hinsichtlich des GF-Wirkungsmechanismus den Ansichten McNall's, wenn wir auch annehmen, daß GF an mehreren Stellen des Stoffwechsels störend eingreift. Denn aus dem Verlauf unserer pH-Kurven ist zu entnehmen, daß der „physiologische Zustand" der Pilze der GF-Varianten nach erfolgtem Ausgleich und teilweiser Überkompensation der GF-Effekte noch nicht identisch mit dem der Kontrollen ist. Die lediglich verlangsamte N-Assi-

milation besagt, daß der N-Stoffwechsel nur indirekt durch GF beeinflußt wird. Die von vielen Faktoren abhängigen TS-Werte lassen keine direkten Schlüsse über den GF-Wirkungsmechanismus zu, sie repräsentieren aber zuverlässig das Ausmaß und die Intensität der GF-Intoxikation.

Zusammenfassung

1. Die Wirkung von Griseofulvin (GF) auf die Trockensubstanz (TS)-bildung, die Zuwachsrate, den Verlauf der durch den Pilz abhängig von der N-Quelle verursachten pH-Veränderungen in der Nährlösung (NL) sowie den Phosphor (P)- und Stickstoff (N)-Stoffwechsel ist auf definiertem Substrat untersucht worden. Die Versuchsdauer betrug 36 Tage.
2. Folgende GF-Konzentrationen sind eingesetzt worden: (1) $5 \cdot 10^{-7}$ m, (2) $5 \cdot 10^{-6}$ m, (3) $5 \cdot 10^{-7}$ m.
   Die Kontrolle erhielt Aceton (Endkonzentration 1 %).
3. Die als Lösungsmittel für GF häufig empfohlenen organischen Solventien Aceton und Dimethylformamid (DMFA) beeinflussen *M. canis* praktisch nicht.
4. Die TS-Bildung wird durch niedrige GF-Dosen nur vorübergehend gehemmt. Für die durch größere GF-Mengen verursachte Wachstumssistierung reicht die Versuchszeit von 36 Tagen für eine Überwindung des GF-Effektes nicht aus.
5. Der pH-Wert steigt nach Begiftung mit GF an und fällt nur langsam und unvollständig auf die Kontrollwerte zurück. Das die beginnende Autolyse mit anzeigende relativ saure End-pH wird nur von der GF-Variante 1 erreicht. Die Autolyse ist bei den anderen GF-Varianten bei Versuchsende noch nicht eingetreten. Dies entspricht dem fungistatischen Charakter des verwendeten Antimykotikums.
6. GF verlangsamt die P-Aufnahme. Nach Überwindung dieser Hemmung reagiert der Pilz mit einer Überkompensation (GF-1, GF-2). Höhere GF-Dosen führen zu einer P-Exkretion. Daraus wird auf eine die Atmungskettenphosphorylierungen entkoppelnde GF-Wirkung geschlossen.
7. GF hemmt vorübergehend die N-Assimilation. Auch hier zeigt sich nach dem Ausgleich dieses GF-Effektes z. T. eine Überkompensation. Höhere GF-Dosen inhibieren anhaltend den N-Einbau. Eine N-Ausscheidung erfolgt nicht.
8. Die GF-Wirkung tritt nicht sofort nach der Begiftung ein. Dies mag einerseits auf der geringen Wasserlöslichkeit des GF beruhen, zum anderen ist daraus abzuleiten, daß die anfangs eindringenden GF-Moleküle vom Pilz noch sofort inaktiviert werden können und erst die nachfolgenden die Intoxikation auslösen.
9. Stoffwechselphysiologische Anzeichen für die Entgiftung des GF durch *M. canis* ergeben sich aus der Überwindung des Wachstumsstops, der teilweisen Normalisierung der pH-Werte, dem einige Tage nach der GF-Zugabe erreichten Ausgleich der P- und N-Bilanzen und dem Phänomen der Überkompensation.

Für verständnisvolle technische Assistenz danke ich Fräulein I. Klinke.

Literatur

1. Adam, W., und K. Steitz: Angew. Med. **14**, 144—147 (1960). — 2. Aytoun, R. S. C., A. H. Campbell, E. J. Napier u. D. A. L. Seiler: Arch. Derm. **81**, 650—656 (1960). — 3. Bedford, C., D. Busfild, K. J. Child, I. Mac Gregor, P. Sutherland u. E. G. Tomich: Arch. Derm. **81**, 735—745 (1960). — 4. Böhme, H. u. H. Ziegler: Mykosen **3**, 57—69 (1960). — 5. Brian, P. W.: Ann. Bot. N. S. **13**, 59—77 (1949). — 6. Gentles, J. C.: Derm. Wschr. **142**, 1190—1191 (1960). — 7. Heymer, T.: D. med. Wschr. **85**, 438—422 (1960). — 8. Langen, P. u. E. Liss: Biochem. Z. **330**, 455—466 (1958). — 9. Mc Nall, E. G.: Arch. Derm. **81**, 657—661 (1960). — 10. Paget, G. E., u. A. L. Walpole: Arch. Derm. **81**, 750—757 (1960). — 11. Riehl, G., K. Hekele und O. Lofferer: Derm. Wschr. **141**, 161—171 (1960. — 12. Rieth, H., u. K. Ito: Bull.

pharm. Res. Inst. (Osaka) **22**, 21—26 (1959); ref. Ber. physiol. **216**, 204 (1960). — 13. Robinson, R. C. V., T. N. Ferciot III u. H. M. Robinson: Arch. Derm. **81**, 681—683 (1960). — 14. Scott, A.: Symposion on Griseofulvin London (1960); ref. Excerpt. med. derm. venerol. **14**, 427 (1960). — 15. Sternberg, Th. H., u. E. G. McNall: Derm. Wschr. **142**, 1189—1190 (1960). — 16. Tickner, A.: Symposion on Griseofulvin London (1960); ref. Excerpt. med. derm. venerol. **14**, 420 (1960). — 17. Witkowski, R.: unveröff., (1961). — 18. Ziegler, H.: Mykosen 4, im Druck (1961).

Anschr. d. Verf.: Dr. Helmut Ziegler, Berlin N 4, Hautklinik der Charité, Schumannstraße 20—21.

Trichophytien im Berliner Raum 1955—1959*)

Von H. LANGER und M. CONRAD

Aus der Universitäts-Hautklinik d. Charité, Berlin
(Direktor: Prof. Dr. med. Dr. med. h. c. Karl Linser)

Seit den Epidemien des 1. Weltkrieges und der ersten Nachkriegsjahre haben die Trichophytie-Erkrankungen in Mitteleuropa laufend an Zahl zugunsten der Epidermophytien abgenommen. Fischer stellte im Jahre 1918 für Berlin eine Mykosehäufigkeit von 28 % fest. Die mykotischen Erkrankungen bestanden fast ausnahmslos aus Trichophytien. Krönke dagegen fand bereits 1935 im Krankengut der Univ. Hautklinik der Charité unter den Dermatomykosen 83,91 % Epidermophytien. Zündel teilte 1939 ebenfalls aus der Berliner Charité eine Prozentzahl von 70 für den Anteil der Epidermophytien mit. Über die gleichen Verhältnisse berichteten Götz aus Hamburg und Wagner aus Leipzig. Fegeler fand 1953/54 in Westfalen 83 % Epidermophytien. Fegeler wies darauf hin, daß trotz der vorwiegend ländlichen Bevölkerung die Anzahl der Trichophytien gering sei. Auch in den Statistiken anderer Autoren war der Anteil der Trichophyttonpilze verschwindend klein. Götz sah 1949 in Hamburg bei einer Mykosehäufigkeit von 9 % nur 51 Trichophytien = 0,85 % aller Erkrankungsfälle. 1938 hatten diese Zahlen für Hamburg 4,36 bzw. 0,70 % betragen. Der Anstieg der Gesamtzahl an Dermatomykosen war auch hier durch die Epidermophytien bedingt.

Jentsch hatte 1950 anhand des Krankengutes der Univ. Hautpoliklinik der Charité den Einfluß von Notzeiten auf die Häufigkeit von dermatologischen Erkrankungen untersucht und die Zahlen aus dem Jahr 1937 mit 1946 verglichen. Sie konnte 1946 die auffallende Zahl von 334 Trichophytien = 34 % der Dermatomykosen feststellen. Angaben über kulturelle Untersuchungen liegen leider aus dieser Zeit nicht vor. H. Langer fand 10 Jahre später im gleichen Krankengut nur noch 7,5 % Trichophytien bei 83 % Epidermophytien. Die Mykosehäufigkeit war von 4,2 % im Jahre 1946 auf 5,9 % in den Jahren 1955/56 gestiegen. Entgegen unseren eigenen Beobachtungen über die relative Seltenheit der Trichophytien berichteten die auf dem Lande praktizierenden Kollegen über häufigere Erkrankungsfälle unter ihren Patienten. In diesem Zusammenhang sind die Angaben von Hauff aus der Univ. Hautklinik Greifswald, die zum großen Teil ländliche Bevölkerung versorgt, von Interesse. Trotz eindeutiger Zunahmetendenz der Epidermophytien betrugen 1936/37 die Verhältniszahlen noch 29,1 : 44,8 % zugunsten der Trichophytien. 1958/59 allerdings wurden nur noch

*) Herrn Prof. Dr. Th. Grüneberg zum 60. Geburtstage.

128 Trichophytien = 16,1 % aller Dermatomykosen gezählt bei insgesamt 655 Epidermophytien (82,4 %). Diese Zahl beträgt also über das Doppelte unserer eigenen aus dem Jahre 1956. Die Trichophytien haben aber trotz der zahlenmäßigen Abnahme keineswegs völlig an Bedeutung verloren. Gerade in jüngster Zeit ist das Interesse für diese Dermatomykose wieder geweckt worden. Nicht zuletzt spielen hier gutachterliche Fragen hinsichtlich der Anerkennung als Berufserkrankung eine Rolle. Daß heute die Trichophytie-Infektionen hauptsächlich ihren Ausgang von pilzkranken Tieren nehmen, ist offensichtlich. In der Tat ist der Pilzbefall unter den Tierbeständen recht verbreitet, wie neuere Veröffentlichungen zeigen. Zu nennen sind die Untersuchungen der Hamburger Hautklinik (Rieth u. Mitarb.), die in verschiedenen Tierställen durchgeführt wurden, wobei sich auch eine Reihe von Laboratoriumstierställen als pilzverseucht erwies. Auch W. Braun berichtete aus Magdeburg über Trichophytie-Erkrankungen durch pilzkranke Kühe. Sie isolierte als Erreger vorwiegend Tr. mentagrophytes. Jung beobachtete familiäre Trichophytien durch Tr. verrucosum in Mecklenburg. Janke und Newig fanden Trichophytie-Endemien unter dem Vieh in einer Reihe hessischer Dörfer anläßlich der Umgebungsuntersuchung von 48 Patienten, bei denen Trichophyton verrucosum gezüchtet worden war. Götz dagegen sah im Krankengut der Münchener Univ. Hautklinik nur selten Trichophytien und erklärte diese Tatsache durch den relativ geringen Pilzbefall der Rinderbestände in Oberbayern.

Entsprechend der geschilderten Entwicklung der Trichophytie-Erkrankungen seit dem 1. Weltkriege sind auch erhebliche Verschiebungen der Pilzflora zu verzeichnen.

Tabelle 1

Berliner Pilzstatistiken

	Fischer 1914	Kaufmann-Wolf 1915	Fischer 1918	Bruhns 1918	Alexander 1918—20	Alexander 1921—26
Tr. regulare	—	2	—	—	—	—
Tr. violaceum	5	3	4	—	2	5
Tr. cerebrif.	55	27	395	37	194	10
Tr. gyps. ast.	8	13	—	24	21	20
Tr. rosaceum	—	—	138	—	15	20
Tr. faviforme	2	—	—	—	—	—
Ach. Schoenleini	2	10	—	—	—	—
Ach. Quinck.	11	1	—	—	—	—
Ep. inguinale	—	7	—	—	—	—
Ep. interdigitale	—	11	—	—	—	150
Tr. gyps. granulos.	—	—	33	—	2	2
Tr. persicolor	—	—	—	—	1	—
Gesamtzahl:	83	74	570	61	235	207

Vor dem 1. Weltkriege stellte Trichophyton cerebriforme den häufigsten Trichophytie-Erreger in Berlin dar (Fischer, Kaufmann-Wolf). Dies galt auch für Hamburg (Plaut, Lewandowsky).

Die Kriegsjahre brachten eine enorme Zunahme der Trichophytien, die vor allem durch epidemisch auftretende Barterkrankungen bedingt war. Auffallend war dabei der große Anteil von Trichophyton rosaceum (Tr. Megnini). Dieser Pilz war in den Vorkriegsstatistiken nicht vorhanden. Seine Einschleppung aus Frankreich und Holland, wo er endemisch vorkommt, war durch heimkehrende Soldaten erfolgt. Die damals üblichen Barbierstuben waren die Hauptursache für die große Verbreitung der Barttrichophytien. Diese Verhältnisse änderten sich bald nach dem 1. Weltkriege. Die immer mehr sich durchsetzende Selbstrasur machte der Barbierstubeninfektion ein Ende; auch führte die allgemeine Besserung der hygienischen Verhältnisse zum Rückgang der übrigen Trichophytieformen. Die Berliner Nachkriegsstatistik von Alexander, die die Jahre 1921—1926 umfaßt, veranschaulicht dies deutlich (siehe Tabelle I). Die Trichophyton-Stämme haben an Zahl abgenommen einschließlich der Erreger der großen Trichophytie-Epidemien, Tr. cerebriforme und Tr. rosaceum. Dagegen fällt der erstmalig 1914 beschriebene Kaufmann-Wolf'sche Pilz mit der stattlichen Anzahl von 160 Isolierungen auf. Diese Entwicklung hat sich, wie eingangs erwähnt, in den folgenden Jahren fortgesetzt.

Von den Trichophyton-Stämmen animaler Herkunft sind heute vor allem Trichophyton mentragrophytes*) (Tr. gypseum) und Tr. verrucosum (Tr. faviforme, Tr. discoides) zu nennen. Die anderen Erreger, vor allem die früher so verbreiteten Endothrix- bzw. Neo-Endothrix-Stämme (Tr. violaceum, Tr. acuminatum, crateriforme, cerebriforme etc.) spielen in Mitteleuropa keine Rolle mehr. Eine Übersicht über die seit 1945 in Deutschland isolierten Trichophytonstämme gibt *Tabelle 2*. Aus Gründen der Vereinfachung wurde dabei die Klassifizierung nach Emmons und Conant benutzt und die Pilzstämme dieser Nomenklatur entsprechend eingeordnet.

In den angrenzenden Ländern stellen sich ähnliche Verhältnisse dar. Fischer berichtete 1952 aus der Schweiz über die gehäufte Isolierung von Tr. faviforme bei Kinderkopftrichophytien. Er wies darauf hin, daß in der Schweiz früher dieser Pilzstamm nicht isoliert worden sei. Auch Sabouraud habe ihn in seinem großen Material äußerst selten gesehen. Die Infektionen gingen in den von Fischer erwähnten Fällen von erkrankten Rindern aus. In der CSSR wurden seit 1946 vorwiegend animale Trichophytonstämme gezüchtet, wobei Tr. gypseum an erster Stelle steht, gefolgt von Tr. faviforme (Chmel). Niznansky machte hier 1952 auf die Tiererkrankungen aufmerksam und forderte organisierte Bekämpfung der Rindertrichophytie. Auch Hübschmann u. Mitarb. berichteten über Trichophytieerkrankungen bei landwirtschaftlichen Arbeitern. In 85 % der Betriebe, in denen pilzkrankes Vieh vorhanden war, wurden auch Erkrankungen bei den Arbeitern festgestellt. Gegenüber den vom Tier übertragenen Trichophytiefällen spielen Erkrankungen durch humane Erreger eine geringe Rolle. Lediglich J. Horacek und J. Langer berichteten über eine Tr. sulfureum-Epidemie in einer Schulklasse. In Dänemark ist ebenfalls eine steigende Häufigkeit der Rindertrichophytie zu verzeichnen (Syl-

*) Ausgeklammert sind hier die früher als „Epidermophyton" bezeichneten Stämme Tr. mentagrophytes var. interdigitale und Tr. rubrum, über die in einer früheren Arbeit berichtet worden ist.

Tabelle 2

Trichophytie-Erreger in Deutschland nach 1945

	Götz 1948 —50	Janke Westfalen 1950	Pfister Oberbad. 1948 —51	Götz München 1951 —52	Fegeler Westfalen 1953 —54	Wagner Leipzig 1953 —55	Swart Ostbayern 1954	Rieth Hamburg 1951 —56	Langer Berlin 1954 —56
Tr. mentagrophytes	7	63 %	—	9	5	—	—	—	—
Tr. mentagrophytes var. ast	—	—	31	—	—	26	—	283	9
Tr. mentagrophytes var. granul.	—	—	11	—	—	9	6	26	15
Tr. var. lacticolor	—	—	—	—	—	—	—	25	—
Tr. var. persicolor	—	—	—	—	—	—	—	50	—
Tr. var. interdig.	39	—	—	84	139	585	17	340	8
Tr. rubrum	70	—	—	49	47	196	12	446	140
Tr. tonsurans	3	—	22	1	4	3	—	18	2
Tr. Schoenleini	2	—	—	—	—	—	1	—	—
Tr. Quinckeanum	1	—	—	—	1	—	—	1	—
Tr. verrucosum	8	—	6	1	16	—	—	3	18
Tr. violaceum	2	—	2	—	3	—	—	104	—
Tr. ferrugineum	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tr. Menigni	3	29 %	5	—	2	1	—	2	7
Tr. Gallinae	—	—	—	—	—	—	—	—	—
nicht näher klassifiziert	—	—	—	—	—	—	—	181	—
Gesamtzahl	135		77	144	217	820	36	1479	199

vest). Bei seinen Pilzisolierungen stand Tr. gyps. asteroides an erster Stelle (195), danach folgte Tr. faviforme (68); die übrigen Trichophyton-Spezies kamen nur vereinzelt vor. Ähnliches gilt für Ungarn (Ujvary u. Mitarb.) Oláh konnte jedoch noch über eine Tr. violaceum-Epidemie in einem Kinderheim berichten. Auch in Frankreich, Spanien, Portugal, Polen und der UdSSR werden häufig Pilzerkrankungen durch Tr. violaceum verursacht. (Ranque u. Temine, Huriez u. Mitarb., Degos, deLuna, Coudert, Vilanova, Casanovas, Alvarez de Lora y Garcia, Coimbra Oliveira, Esteves, da Fonseca, Miedzinski u. Mitarb.). Kashkin erwähnte neben der Häufigkeit des Tr. violaceum-Vorkommens auch ein Ansteigen der zoophilen Erreger in der UdSSR. De Fooz konnte in Belgien in 43 % seiner Fälle Tr. mentagrophytes züchten. In Großbritannien stehen Infektionen durch tierische Trichophyton-Stämme an zweiter Stelle hinter der Mikrosporie. Tr. verrucosum und Tr. mentagrophytes werden in annähernd gleichem Verhältnis gefunden (Gentles und O'Sullivan, Rook, Carlier, Walker). Whittle konnte nachweisen, daß in der Zeit von 1946—1953 hauptsächlich Epidemien durch humane Erreger beobachtet wurden, danach jedoch vorwie-

Tabelle 3 **Häufigkeit der Trichophytien im Krankengut der Univ.-Hautklinik der Charité**

	1955		1956		1957		1958		1959		Gesamtzahl
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	
Gesamtzahl der poliklinischen Patienten	5650	8568	5492	9002	9752	7727	8411	7190	12 819	8844	83 455
Dermatomykosen	292	582	306	525	303	432	261	569	395	446	4 111 = 5 %
davon Trichophytien	47		71		41		52		49		278 = 0,33 % der Gesamtzahl = 6,7 % der Dermatomykosen

Tabelle 4 **Klinische Trichophytieformen**

Gesamtzahl		1955			1956			1957			1958			1959			insgesamt		
		♂	♀	Kd	♂	♀	Kd	♂	♀	Kd	♂	♀	Kd	♂	♀	Kd	♂	♀	Kd
199	Tr. superficialis	12	12	9	19	21	11	9	9	10	12	19	10	19	16	11	71	77	51
	Kerion Celsi			2			4			2			3						11
	Tr. prof. barbae	3			5			4			1			3			16		
63	Tr. prof. (Stamm)	2			3		1	2	1	3	5			8			20	1	1
	Tr. prof. (Extr.)	2		1	1	1		1						2	3		9	4	4
	Nageltrichophytie	3	1		3	2						2		1	3		7	8	
16	Follikuläre Trichophytie der Unterschenkel														1			1	
278		22	13	12	31	24	16	16	10	15	18	21	13	33	23	11	120	91	67
		47			71			41			52			67			278		

gend animale Stämme isoliert werden konnten. Lediglich Beare sah in der Belfaster Gegend bei Tinea capitis häufiger Tr. sulfurum.

Aus dem Norden der USA werden zunehmende Erkrankungsziffern durch Tr. tonsurans gemeldet (Kornbleet, Reiss, Kallos), die ihren Ausgang vom Süden her nehmen sollen (Gray u. Mitarb.). Georg u. Mitarb. untersuchten städtische und Landbevölkerung und fanden bei letzterer vorwiegend Erkrankungen, die durch Tr. mentagrophytes oder Tr. verrucosum ausgelöst worden waren. Bei 74 % war Tierkontakt vorhanden. Bei der städtischen Bevölkerung überwogen M. Audouini- und Tr. tonsurans-Infektionen, also Erkrankungen durch humane Erreger. In Israel dominiert Tr. violaceum mit 80 %. Es handelte sich hier vorwiegend um Trichophytien des behaarten Kopfes bei Einwanderern aus dem nahen oder mittleren Osten (Dostrovsky u. Mitarb.).

Eigene Untersuchungsergebnisse

Einen Überblick über die Häufigkeit der Dermatomykosen im Krankengut der Univ. Hautklinik der Charité, Berlin, zeigt *Tabelle 3.* Bei einer Mykosehäufigkeit von 5 % betragen die Trichophytieerkrankungen nur 0,33 %, bezogen auf die Gesamtzahl der Patienten; bei einem Bezug auf die Zahl der mykotischen Erkrankungen 6,5 %. Die Zahl von 5 % erscheint, gemessen an den Zahlen anderer Autoren, (6,8—13,3 % bei Haufe, Stein, Koch, Götz, Pfister u. Martner) relativ niedrig. Sie erklärt sich durch die Tatsache, daß die Patienten, bei denen die Mykose lediglich als Nebenbefund erhoben wurde, nicht miterfaßt werden konnten.

Die klinischen Erscheinungsformen der Trichophytien stellt Tab. 4 und 5 dar, wobei noch einmal betont wird, daß die Erkrankungen durch Tr. rubrum und den Kaufmann-Wolf-Pilz in einer früheren Arbeit behandelt wurden und hier nicht enthalten sind.

Den Hauptanteil stellen die oberflächlichen Trichophytien mit 199 Fällen, während tiefe Trichophytien nur in geringerer Zahl vertreten sind.

Tabelle 5

Ergebnisse kultureller Untersuchungen bei Trichophytie-Erkrankungen 1955—1959

Tr. mentagrophytes	3	(2,5 %)
Tr. mentagrophytes var. ast.	16	(13,5 %)
Tr. mentagrophytes var. granulos.	40	(34 %)
Tr. verrucosum	42	(35,6 %)
Tr. tonsurans	4	(3,4 %)
Tr. Menigni	13	(11,0 %)
	118	100 %
Mischinfektionen:		
Tr. mentagrophytes var. ast + Tr. verrucos.	1	
Tr. rubrum + Tr. verrucos.	1	
	120	

Tabelle 6

Erreger der verschiedenen Erkrankungsformen

	Tr. superficialis	Tr. profunda			Nageltrichophytie
		Kerion Celsi	Tr. prof. barbae	Tr. prof. am übr. Körper	
Tr. mentagrophytes	3	1	—	—	—
„ var. ast.	11	2	—	3	—
„ var. granulos	31	2	1	5	—
Tr. tonsurans	1	1	—	—	2
Tr. verrucosum	36	2	1	3	—
Tr. Megnini	3	—	2	—	8
Mischinfektion:					
Tr. mentagrophytes var. ast. + Tr. verrucosum	—	1	—	—	—
Tr. verrucosum + Tr. rubrum	—	—	—	—	1
	85				11

Ges.-Summe 119

Bei den Erregern der Trichophytie *(Tabelle 6)* steht Trichophyton mentagrophytes an erster Stelle (59 Kulturen), gefolgt von Trichophyton verrucosum (42 Kulturen). Trichophyton Menigni und Trichophyton tonsurans rangieren weit dahinter. Bei der Aufgliederung der isolierten Erreger und der dazugehörigen klinischen Bilder ergibt sich, daß Tr. verrucosum am häufigsten als Erreger der oberflächlichen Trichophytie gefunden wurde, gefolgt von Tr. mentagrophytes var. granulosum. Die übrigen Zahlen haben keine signifikante Bedeutung; auffallend ist noch die Anzahl von Tr. Menigni-Infektionen der Nägel. Diese Isolierungen sind eindeutig gegen Verwechslungen mit Tr. rubrum abgesichert.

Tabelle 7

Wohnsitz der Trichophytie-Patienten

	Anzahl	Prozent
Berlin einschl. Randgebiete bzw. andere Großstädte	31	11,1 %
Kleinstädte	69	24,8 %
Landgemeinden	167	60,1 %
nicht zu ermitteln	11	4,0 %
	278	100 %

Von Interesse ist noch die Herkunft unserer Trochophytie-Patienten (*Tabelle 7*). Wie die Tabelle aufzeigt, stammen 60 % der Erkrankten aus Landgemeinden. Die Mehrzahl davon gab Tierkontakte an. In 4 Fällen waren mehrere Familienmitglieder gleichzeitig bzw. in kurzen Abständen nacheinander an Trichophytie erkrankt. Kulturell war in diesen Fällen Tr. mentagrophytes bzw. Tr. verrucosum nachgewiesen worden.

Zusammenfassung

Die im Krankengut der Universitäts-Hautklinik der Charité, Berlin, in den Jahren 1955—1959 gefundenen Zahlen über die Häufigkeit der Dermatomykosen sowie das Verhältnis von Epidermophytien zu Trichophytien entsprechen weitgehend den Literaturberichten anderer deutscher Autoren.

Bei einer Mykosehäufigkeit von 5 % wurden in dem genannten Zeitraum 278 Trichophytien gezählt = 0,33 % aller Erkrankungsfälle bzw. 6,5 % der Dermatomykosen. Die durch den Kaufmann-Wolf'schen Pilz und durch Trichophyton rubrum verursachten Erkrankungen wurden in der Gesamtzahl der Trichophytien nicht berücksichtigt, sondern lediglich die durch die „klassischen" Trichophyton-Pilze ausgelösten.

Wie auch sonst in Mitteleuropa und anderen Gebieten wurden die Trichophytien zum größten Teil durch animale Dermatomyceten hervorgerufen (Tr. mentagrophytes und Tr. verrucosum). Die sog. autochthonen Stämme, die früher in Berlin die Mehrzahl der Trichophytien verursachten, spielen heute keine Rolle mehr.

Die oberflächliche Trichophytie stellte die häufigste Erkrankungsform dar, während tiefe Trichophytien des behaarten Kopfes und des Bartes relativ selten vorkamen. Die Mehrzahl der erkrankten Personen stammte vom Lande und gab Kontakt mit Tieren an.

Literatur

Alvarez de Lara y Garcia: Act. dermo-sif. (Madr.) **48**, 398 (1957). — Beare, J. M.: Brit. J. Dermat. **68**, 193 (1956). — Birt, A. R., u. J. C. Wild: Arch. Derm. Syph. (Chicago) **69**, 441 (1954). — Bruhns, C., u. A. Alexander: Hdb. Dermat. Syph., Bd. XI, herausg. von J. Jadassohn, Springer, Berlin (1928). — Braun, W.: Internat. sympos. über Berufsdermatosen, Prag 1960. — Carlier, J. I. M.: J. Hyg. (London) 264, 1954. — Casanovas, M.: Act. dermo-sif. (Madr.) 45, 539 (1954) Ref. Exc. Med., Sect. XIII, Vol. 9, Nr. 2413. — Chmel, L.: Mycopathologica XII, 577 (1959). — Coimbra Oliveira, H.: Act. dermo-sif. (Madr.) 45, 479 (1954) Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 9, 2414 (1955). — Conant, F. N. u. Mitarb.: Manual of Medical Mycology, Philadelphia and London 1949. — Coudert, J.: Sem. Hôp. Paris **33**, 2285 (1957). — Cremer, G.: Mycopathologia IX, 241 (1958). — Degos, R. u. Mitarb.: Bull. Soc. Franç. Dermat. **61**, 108 (1954). — Dostrovsky, A. u. Mitarb.: J. Invest. Dermat. 24, 195 (1955). — de Dulante u. Mitarb.: Actualid. Med. 1959, 35/414 (362) Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 14, 289 (1960). — Esteves, J.: Ann. Derm. Syph. (Paris) 86, 379 (1958). — Fegeler, F.: Z. Haut-Geschl.Krkh. **25**, 244 (1958). — Fegeler, F.: Mykosen **1**, 147 (1958). — Fischer, E.: Dermatologica **105**, 327 (1952). — Fischer, W.: Dtsch. med. Wschr. **1917**, 30. — Fischer, W.: Dermat. Wschr. 68, 145 (1919). — da Fonseca: Act. dermo-sif. (Madr.) **46**, 315 (1955) Ref. Dermatologica **113**, 179 (1956). — de Fooz, M. G.: Arch. belg. Derm. **15**, 30 (1959). — Gentles, J. C., u. J. G. O'Sullivan: Brit. Med. Journ. **21**, 678 (1957). — Georg, L. K. u. Mitarb.: J. Invest. Dermat. **27**, 335 (1956). — Götz, H.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) **195**, 1 (1952/53). — Götz, H.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) **195**, 579 (1952/53). — Götz, H.: Fortschritte der prakt. Dermat. u. Venerologie, herausg. v. A. Marchionini, Berlin — Springer 1952. — Gray, H. R. u. Mitarb.: J. Indiana St. Ass. **53**, 75 (1960) Ref. Zbl. Dermat. **106**, 294 (1960). — Grin, E. J. u. Mitarb.: Mycopathologia **9**, 341 (1958). — Haufe, F.:Z. Haut-Geschl.-Krkh. **28**, 336 (1960). — Hübschmann, K. u. Mitarb.: Ceskosl. dermat. **31**, 7 (1956. — Horacek, J. u. J. Langer: Ceskosl. dermat. **31**, 107 (1956). — Huriez, C. u. Mitarb.: Sem. Hôp. Paris (1957), 2046. Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 11, Nr. 2431 (1957). — Janke, D. u. H. Newig: Mykosen **2**, 75 (1959). — Janke, D.: Z. Haut-Geschl.-Krkh. **9**, 352 (1950). — Jentsch, M.: Dermat. Wschr. **121**, 601 (1950). — Jung, H. D.: Mykosen **1**, 93 (1958. — Kallos, A.: J. Med. Soc. N. Y. **56**, 327 (1959). Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 14, Nr. 272 (1960). — Kashkin, P. N.: Mycopathologia **10**, 227 (1959). — Kaufmann, Wolf, M.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) 121, 683 (1916). — Koch, R.: Mykosen **1**, 133 (1958). — Kornbleet, L. V.: Dermatologica **120**, 185 (1960). — Krönke, A.: Inaug. Diss., Berlin 1935. — Langer, H.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) **204**, 624 (1957). — Lewandowsky: bei C. Bruhns u. A. Alexander: Handb. der Haut-Geschl.-

Krkh., herausg. von J. Jadassohn, Springer, Berlin 1928. — de Luna, Ch.: Sem. Hôp. Paris 1957, 2286. Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 11, Nr. 2202 (1957). — Matner, Th.: Dermat. Wschr. **138**, 1421 (1958). — Miedzinski, F., u. J. Lipski: Brit. J. Dermat. **68**, 200 (1956). — Niznansky, F., Oláh, P.: Ref. Zbl. Hautkrkh. **80**, 154 (1952). — Pereiro Miguens, M.: Act. derm. sif. (Madr.) **50**, 273 (1959). Ref. Zbl. **105**, 267 (1960). — Pfister, R.: Z. Haut-Geschl.-krkh. **20**, 259 (1956). — Pfister, R.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) **193**, 286 (1951/52). — Plaut: bei C. Bruhns u. A. Alexander: Handb. der Haut-Geschl.Krkh., herausg. von J. Jadassohn, Springer, Berlin 1928. — Putkonen, T., u. K. Blomquist: Acta dermato-venerolog. **39**, 310 (1959). — Rangne u. Temine: Sem. Hôp. Paris 1957, 2290. — Reiss, F.: Brit. J. Dermat. **66**, 239 (1954). — Rieth, H.: Dermat. Wschr. **133**, 633 (1956). — Rieth, H., H. Koch und A. Y El-Fiki: Arch. klin. Dermat. **209**, 258 (1959). — Rook, A.: Brit. J. Dermat. **68**, 11 (1956). — Salamon, T., u. J. Filanovic: Mykosen **1**, 164 (1958). — Seale, E. R. u. J. B. Richardson: Arch. Dermat. Syph. (Chikago) **81**, 87 (1960). — Stein, C.: Z. Haut-Geschl.Krkh. **10**, 57 (1951). — Swart, B. G.: Z. Haut-Geschl.Krkh. **17**, 51 (1954). — Sylvert, B.: Acta dermato-venereol. **29**, 225 (1949). — Ujvary, J. u. Mitarb.: Ref. Exc. Med. Sect. XIII, Vol. 14, 115 (1960). — Vilanova, X. u. Mitarb.: Act. dermosif. (Madr.) **50**, 268 (1960). — Wagner, A.: Dermat. Wschr. **134**, 789 (1956). — Walker, J.: Mycopathologia 9, 307 (1958). — Whittle, C. H.: Brit. J. Dermat. **68**, 1 (1956). — Zündel, W.: Arch. Dermat. Syph. (Berlin) **179**, 1 (1939).

Konstituierung einer „Deutschsprachigen Mykologischen Sektion" im Rahmen der „International Society for Human and Animal Mycology"

Die am 6. Juli 1954 anläßlich des 8. Internationalen Kongresses für Botanik in Paris gegründete „Internationale Gesellschaft für humane und animale Mykologie", die inzwischen über 300 Mitglieder in aller Welt zählt, hat sich zur Aufgabe gesetzt, die am Studium der menschen- und tierpathogenen Pilze interessierten Wissenschaftler in engere Verbindung zu bringen, Tagungen der Mitglieder dieser Gesellschaft anläßlich internationaler Kongresse zu organisieren und Mitteilungen über die Tätigkeit der Gesellschaft herauszugeben. Um das gesteckte Ziel eher zu erreichen, soll die Bildung regionaler Arbeitsgruppen gefördert werden.

Im deutschen Sprachgebiet ist das Interesse an mykologischen Fragen groß. Es entspricht bester dermatologischer Tradition, der medizinischen Mykologie seit über hundert Jahren eine Heimstatt zu bieten, Namen wie Plaut, Grütz und viele andere sind aus der Geschichte der Mykologie nicht wegzudenken. So nimmt es nicht wunder, daß, in den letzten Jahren der Gedanke aufkam, die deutschsprechenden Wissenschaftler, die sich mit mykologischen Fragen befassen, in einer regionalen Arbeitsgruppe zusammenzufassen.

Die Vorbereitungen erfolgten in enger Zusammenarbeit mit dem Generalsekretär der „International Society for Human and Animal Mycology", Prof. Vanbreuseghem (Antwerpen).

Am 15. Januar 1961 fand die konstituierende Versammlung, zu der Prof. H. Götz (früher München, jetzt Essen) eingeladen hatte, im Auditorium der Städt. Krankenanstalten statt. Nach der Begrüßung der über 100 Teilnehmer durch den Gastgeber und der Verlesung von Glückwünschen, überbrachte Prof. Vanbreuseghem selbst die Grüße der Internationalen Gesellschaft, insbesondere die ihres Präsidenten, Prof. Mackinnon (Montevideo), legte ausführlich die Ziele der Gesellschaft dar und gab einen historischen Überblick über die Entwicklung der medizinischen Mykologie. Seine Ausführungen wurden mit besonderem Beifall aufgenommen. Ebenso herzlich begrüßt wurde Prof. Franquet (Nancy), Vizepräsident der Französischen Mykologischen Gesellschaft, seine Anwesenheit darf als Zeichen des im Werden begriffenen „l'Europe commune" verstanden werden. Für die enge Verbundenheit und brüderliche Zusammenarbeit aller Deutschen in Ost und West fand Prof. Braun (Magdeburg) die richtigen Worte. Der starke Beifall zeigte, wie sehr die Versammlungsteilnehmer damit übereinstimmten.

Prof. Memmesheimer, Essen, der derzeitige Präsident der Deutschsprachigen Dermatologischen Gesellschaft, infolge seiner Tätigkeit im Zentrum des Bergbaues im Ruhrgebiet mit dermato-mykologischen Problemen seit Jahrzehnten besonders vertraut, würdigte vor allem einmal die verdienstvolle mykologische Tätigkeit wissenschaftlich hochbegabter Frauen wie Frau Kaufmann-Wolf oder Frau Mallinckrodt-Haupt, denen die medizinische Mykologie viel verdankt. Als besondere Freude bezeichnete Prof. Memmesheimer die Tatsache, daß der Altmeister der Mykologie in Deutschland, Prof. Grütz (Bonn) unter den Anwesenden weilte, dessen Maxime „Mehr sein als scheinen" ihn daran hindere, sein Wirken gebührend zu würdigen.

Auf Vorschlag von Prof. Memmesheimer wurde sodann Prof. Götz einstimmig zum Vorsitzenden der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft gewählt, die als Sektion der „International Society for Human and Animal Mycology" im kleineren Rahmen genau die gleichen Ziele verfolgt wie die Muttergesellschaft. Anschließend wurden zum Schriftführer gewählt: H. Rieth (Hamburg) und — in Abwesenheit — zum Kassenwart: D. Janke (früher Marburg, jetzt Fulda). Dieser geschäftsführende Vorstand soll für die Dauer von 3 Jahren seine Tätigkeit ausüben, inzwischen aber die Vorbereitungen treffen, die Repräsentanten anderer Fachrichtungen (z. B. Veterinärmedizin) in einen erweiterten Vorstand aufzunehmen.

Mit großer Begeisterung wurde sodann dem Vorschlag von Prof. Götz zugestimmt, Prof. Grütz und Prof. Memmesheimer zu Ehrenvorsitzenden zu wählen.

Als offizielles Organ der Deutschsprachigen Sektion wurde die Zeitschrift „Mykosen" gewählt. Die zu erwartende Intensivierung der mykologischen Forschung, die Notwendigkeit, einen speziell interessierten Kreis anzusprechen, und das gesteigerte Interesse an allgemeinen mykologischen Fragen waren Gründe genug, den „Mykosen" ein größeres eigenes Gewicht zu geben. Im Anschluß an die Konstituierung fand die 1. Wissenschaftliche Tagung der „Deutschsprachigen Sektion" statt mit dem Thema: *„Griseofulvin in der Dermatologie"*. (Bericht darüber im nächsten Heft der „Mykosen"). H. Rieth

Tagesnotizen

Essen. Am 15. 1. 1961 wurde in Essen unter reger Anteilnahme in- und ausländischer Ärzte die „Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft" als Sektion der „International Society for Human and Animal Mycology" konstituiert. Gewählt wurde der folgende geschäftsführende Vorstand: Vorsitzender: Prof. Dr. H. Götz, Essen; Schriftführer: Dr. H. Rieth, Hamburg; Kassenwart: Dr. D. Janke, Fulda; Ehrenvorsitzende: Prof. Dr. O. Grütz, Bonn und Prof. Dr. A. M. Memmesheimer, Essen.

Verlag: Berliner Medizinische Verlagsanstalt Grosse, Berlin-Lichterfelde, Baseler Str. 67, Telefon: 73 50 13. Verantwortlich für die Schriftleitung: Prof. Dr. med. H. Grimmer, Berlin N 65, Augustenburger Platz 1, Telefon: 46 41 91. Verantwortlich für den Anzeigenteil: J. Karuth, Berlin-Lichterfelde, Baseler Str. 67, Telefon: 73 50 13. Druck: Max Schönherr, Berlin N 65, Müllerstr. 10-11

Deutschsprachige Mitglieder der International Society for Human and Animal Mycology

(Stand vom 20. 12. 1961)

Prof. Dr. W. Ahrens
Hygiene-Institut Technische Hochschule, Dresden A 16, Güntzstr. 32

Dr. W. Bisping
Institut für Mikrobiologie u. Tierseuchen, Tierärztliche Hochschule, Hannover, Hans-Böckler-Allee 16

Frau Dipl. Biol. Renate Blaschke
Hygiene-Institut Technische Hochschule, Dresden A 16, Güntzstr. 32

Frau Oberärztin Dr. Waltraud Braun
Hautklinik der Med. Akademie im Gustav-Ricker-Krankenhaus, Magdeburg, Leipziger Straße 44

Dr. X. Bühlmann
Tierarzt c/o J. R. Geigy AG., Basel 16

Dr. Dr. B. Ettig
Universitäts-Hautklinik, Jena, Erfurter Str. 37

Dr. F. Fegeler
Universitäts-Hautklinik, Münster/Westfalen, von Esmarchstr. 56

Dr. J. R. Frey
c/o Hoffmann-La Roche & Co., Basel 16, Grenzacherstr. 124

Frau Dr. Erika Friedrich
Universitätsklinik für Hautkrankheiten, Halle/Saale, Grünstr. 5-8

Prof. Dr. H. Götz
Chefarzt der Hautklinik der Städt. Krankenanstalten Essen, Essen/Ruhr, Hufelandstraße 55

Prof. Dr. H. Grimmer
Hautklinik der Freien Universität im Rudolf-Virchow-Krankenhaus, Berlin N 65, Augustenburger Platz 1

Prof. Dr. T. Grüneberg
Direktor der Univ.-Klinik für Hautkrankheiten, Halle/Saale, Grünstr. 5-8

Prof. Dr. O. Grütz
Bonn, Poppelsdorfer Allee 65

Dr. E. Hain
Ahrensburg bei Hamburg, Moltke Allee 19

Dr. P. Hansen
Leiter der Werksärztl. Abtlg. Phoenix Gummiwerke AG., Hamburg-Harburg

Prof. Dr. H.-J. Heite
Dermatolog. Univ.-Klinik, Marburg an der Lahn, Deutschhausstr. 9

Frau Dr. T. Heymer
Universitäts-Hautklinik, Bonn, Venusberg

Dr. W. Jaksch
Med. Klinik der Tierärztl. Hochschule, Wien III, Linke Bahngasse 11

Dr. D. Janke
Fulda, Bahnhofstr. 7

Prof. Dr. P. Jordan
Direktor der Hautklinik der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster/Westf., von Esmarchstr. 56

Frau Dipl. Biol. Ursula Kaben
Univ.-Klinik für Hautkrankheiten, Rostock, Augustenstr. 80

Dr. R. Kaden
Hautklinik der Freien Universität im Rudolf-Virchow-Krankenhaus, Berlin N 65, Augustenburger Platz 1

Dr. K. H. Kärcher
Heidelberg-Schlierbach, Klingelhüttenweg 19

Dr. A. Kaffka
Hygienisches Institut der Freien Hansestadt Hamburg, Hamburg 36, Gorch Fockwall 15-17

Prof. Dr. K. W. Kalkoff
Direktor der Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Prof. Dr. Dr. J. Kimmig
Direktor der Univ.-Hautklinik Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Prof. Dr. Dr. H.-E. Kleine-Natrop
Direktor der Klinik und Poliklinik für Hautkrankheiten der Med. Akademie „Karl Gustav Carus", Dresden A 16, Fetscherstr. 74

Dr. B. Knoche
Medizinalrat beim Gesundheitsamt Düsseldorf, Rochusstr. 49

Frau Dr. Rita Knoth-Born
Univ.-Hautklinik, Gießen, Gaffkystr. 14

Dr. H. Koch
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Dr. H. Königsbauer
Knittelfeld/Steiermark

Frau Oberärztin Dr. Hildegard Langer
Hautklinik der Charité, Berlin N 4, Schumannstr. 21-22

Dr. W. Lei
Facharzt für Dermatologie, Karlsruhe

Dr. H. Lieske
Facharzt für Innere Medizin und Tropenkrankheiten, Hamburg-Sasel, Wegzoll 18

Dr. O. Male
Univ.-Hautklinik, Wien IX, Alserstr. 4

Dr. H. Malicke
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Frau Dr. Brigitte Mehnert
Tierhygiene-Institut der Universität München, München 22, Veterinärstr. 13

Dr. W. Meinhof
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Prof. Dr. A. Memmesheimer
Essen, Goethestr. 112

Prof. Dr. J. Meyer-Rohn
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Dr. K. Mülhens
Hamburg 1, Dammtorstr. 27

Prof. Dr. W. Nikolowski
Universitäts-Hautklinik Tübingen

Frau Dr. Edith Ott
Dermatol. Univ.-Klinik, Marburg an der Lahn, Deutschhausstr. 9

Dr. Pantschareski
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Dr. G. Pohlemann
Univ.-Hautklinik, Köln-Lindenberg, Joseph Stelzmannstr. 9

Prof. Dr. G. Riehl
Wien I, Kantgasse 3

Dr. H. Rieth
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Dr. G. Schabinski
Hygiene-Institut der Friedrich-Schiller-Univ., Jena

Dr. C. Schirren
Univ.-Hautklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52

Frau Dipl. Biol. Christina Schönborn
Univ.-Hautklinik, Leipzig N 22, Kleiststr. 63

Dr. J. Schönfeld
Heidelberg, Bergheimerstr. 42

Dr. H. Scholer
c/o Hoffmann-La Roche & Co., Basel 16, Grenzacherstr. 124

Dr. Dr. H. G. Schwarz
Werkärztliche Abteilung der märk. Steinkohlengew., Hessen/Westfalen

Prof. Dr. H. Seeliger
Hygiene-Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn / Rhein, Venusberg

Prof. Dr. F. Staib
Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Univ., Würzburg, Luitpoldkrh. Bau 17

Prof. Dr. H. Teller
Chefarzt der Dermatologischen Abteilung des Städt. Krankenh. Berlin-Britz

Dr. M. Thianprasit
Dermatolog. Univ.-Klinik, Marburg an der Lahn, Deutschhausstr. 9

Frau. Dr. S. Ueckert
Berlin-Charlottenburg 2, Wielandstr. 30

Dr. H. Walther
Pforzheim, Westliche 41

Dr. T. Wegmann
Medizinische Klinik Kantonsspital, St. Gallen

Dr. A. Winkler
Hautabteilung A. K. Heidberg, Hamburg-Langenhorn, Tangstedter Landstr. 400

Prof. Dr. K. Wulf
Chefarzt der Hautabtlg des Stadtkrankenhauses, Kassel, Mönchebergstr. 41-43

Prof. Dr. P. Zierz
Chefarzt der Dermatologischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Ludwigshafen/Rhein

Dieses Mitgliederverzeichnis wird laufend ergänzt. Nichterfaßte Mitglieder bitten wir, Name und Anschrift der Schriftleitung mitzuteilen.

Vorwort zur „Mykologischen Bildkartei"

Von H. Rieth

Dem vielbeschäftigten Arzt, dem vor einer Stoffülle ohnegleichen stehenden Studenten und nicht zuletzt auch dem, der einen Blick in ein Nachbargebiet werfen will, muß der Stoff heute mehr vom Visuellen her geboten werden, soll er aufgegriffen und vielleicht sogar behalten und verankert werden. Eine Zeit, die an Stelle einer wortreichen Erklärung das Bild selbst für sich sprechen läßt, verlangt nach neuzeitlichen Möglichkeiten, sich weiterzubilden.

Die „Mykologische Bildkartei" versucht, dieses berechtigte Verlangen zu erfüllen, indem sie — rationiert — typische und atypische Bilder von Pilzen und Mykosen, knapp durch Text erläutert, dem Auge nahebringt.

Die Kartei soll kein Lehrbuch ersetzen, sondern ergänzen oder — und das wäre ein besonderer Erfolg — zur Lektüre eines Lehrbuches anregen.

Nur wenige Zweige der Medizin vermögen den in jedem Arzt schlummernden oder ausgeprägten Sinn für Naturschönheit und Naturerkenntnis so sehr anzusprechen wie gerade die Mykologie. Form und Farbe ergeben eine staunenswerte Vielgestaltigkeit und Buntheit und machen die Pilzkartei auch vom Bildhaften her instruktiv und reizvoll.

Es erübrigt sich, darauf näher einzugehen, daß die pathogenen Pilze in zunehmendem Maße in Medizin und Tiermedizin in den Unterrichtsplan einbezogen werden, daß Reiseverkehr und wirtschaftliche Verflechtung zur Einschleppung von Mykosen aus verseuchten Gebieten geführt haben, daß das Vertrauen in den hohen Ausbildungsstand der Schulmedizin Kranke mit seltenen Pilzkrankheiten in die Ordinationszimmer und Kliniken bringt — all dies ist schon oft gesagt, wenn auch nicht immer beherzigt worden.

Die „Mykologische Bildkartei" möge ein wenig mithelfen, den vielleicht schon gefaßten Entschluß, sich mehr als bisher mit Pilzen und Mykosen zu beschäftigen, peu à peu zu verwirklichen. Sie ist in 9 Teile gegliedert, diese wieder in Serien und Unterserien mit jeweils einer Folge von Bildern.

Gesammelt ergeben diese einen Pilz-Atlas in Karteiform.

Die „Mykologische Bildkartei" (Teil I und II) liegt dieser Ausgabe erstmalig bei.

H. Rieth

Inhalts-Verzeichnis

H. ZIEGLER:
Untersuchungen über die stoffwechselphysiologische Wirkung verschiedener Kohlenhydrat- und Stickstoffquellen auf Microsporon canis 39

E.-M. LIEBRECHT:
Das Verhalten einiger Dermatophyten bei Begasung mit Äthylenoxyd (T-Gas) 58

S. C. DESAI:
Ein Überblick über die Rhinosporidiose 64

Zs. HERPAY:
Ein einfaches Verfahren der routinemäßigen Diagnose der Aktinomykose: die Kultur der Aktinomyzeten 69

TAGUNGSBERICHTE: 73

Nachtrag des Bildmaterials der Arbeit „Aspects de la Maladie Dermatophytique" von A. SCHOUSBOE (Bd. 3, 97—123, 1960) 75

REFERATE: 77

MYKOLOGISCHE BILDKARTEI . . . . . als Beilage